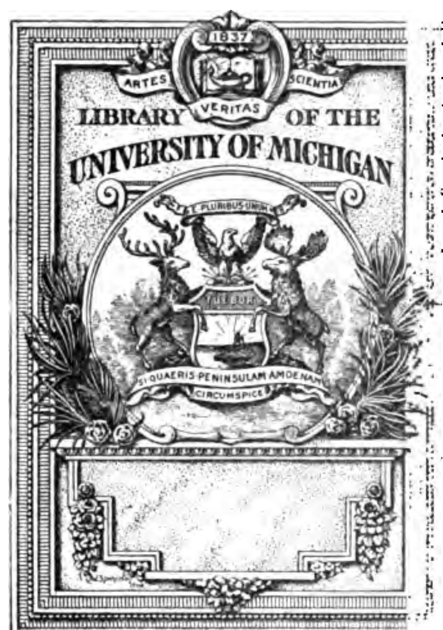

B 943,119


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Kadmus

oder

Allgemeine Alphabetik

vom

physikalischen, physiologischen und graphischen Standpunkt.

Von

F. H. du Bois-Reymond,

Königl. Preuss. Geheimen Regierungs-Rath a. D., Ritter, correspondirendem Mitgliede der Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt u. s. w.

Berlin,

Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung.
Harrwitz und Gossmann.
1862.

C'est de lui*) que nous vient cet art ingénieux,
De peindre la parole et de parler aux yeux.

*) du Phénicien *Cadmus*. Hierüber die Note am Schluss der nächstfolgenden Vorerinnerungen.

Widmung.

Zum Gebrauche:

der Physiologen und Physiker; der Philologen, Grammatiker, Lexikographen, Etymologen und Linguisten; der Taubstummenlehrer, Stenographen, Kalligraphen, Typographen und sprachmechanischen Künstler; der wissenschaftlichen Sprachforscher, die eine gründliche Vervollkommnung der herkömmlichen Rechtschreibung anstreben; der Schulmänner, welche die Grundlage neuerer Leselehrmethoden prüfen wollen; der Sprachlehrer, welche Unterricht in fremden Sprachen ertheilen; solcher, die Fehlerhaftes in der Aussprache berichtigen wollen, möge es in einer landeseigenen oder, wie zum Theil das Stottern, in einer nur persönlichen Angewohnheit bestehen; ganz besonders aber auch, der Missionäre und Reisenden, welche die noch einer eigenen Schrift ermangelnden Sprachen mit einer solchen beschenken wollen; kurz Aller, die sich mit einer auf die Sprachwerkzeuge zurückgehenden Erklärung des Hörbaren in der Sprache, oder mit dessen schriftlicher, sichtbarer Darstellung beschäftigen.

Vorerinnerungen.

Wie kommt ein alter, ausgedienter Staatsbeamter, ein achtzigjähriger Greis dazu, noch über das A-B-C zu schreiben? Dieser Frage, welche manchem Leser auf der Zunge schweben mag, glaube ich mit einigen Worten der Erklärung entgegen kommen zu müssen. Soll aber die Sache nicht übers Knie gebrochen werden, so muss ich weit ausholen, auf längst verflossene Zeiten und gar auf alte, nur meine Wenigkeit betreffende, abgerissene biographische Vorgänge zurückgehen. Alte Leute, heisst es, erzählen gern; doch werde ich, dessen eingedenk, bemüht sein, nur Wesentliches anzuführen und mich bündig zu fassen.

Meine sehr bewegten Jugendjahre wurden durch höchst niederdrückende Umstände getrübt, welche damit anfingen, dass ich, kaum ein Jahr alt, vaterlos wurde. Trotzdem, vielleicht aber auch desshalb, durch eine trefflich begabte Mutter angeregt, trieb ich die Wissenschaften mit einem Eifer und in einem Umfange, von denen Solche, die nur Brodstudien kennen, nicht leicht eine Vorstellung haben können. Ich träumte einst die Welt mit grossen wissenschaftlichen Arbeiten zu bereichern. Auch hörte ich Collegia über oft ganz verschiedenartige Gegenstände, als: Allgemeine Sprachlehre, Philosophie, Mathematik, Kosmologie, Physik, Chemie, Botanik, Physiologie, Anatomie, und präparirte selbst auf dem anato-

mischen Theater in Berlin, während des üblichen Wintersemesters, was, beiläufig gesagt, wenigstens meiner späteren physiologischen Forschung des Sprachmechanismus zu Statten gekommen ist.

Die meisten philosophischen und naturwissenschaftlichen Collegia hörte ich bei dem überaus gelehrten und genialen Akademiker *Paul Erman*, († 11. October 1851), dessen Andenken ich mit innigster Dankbarkeit in meiner Seele bewahre. Zur grossen Genugthuung gereichte es mir daher, dass mein älterer Sohn, *Emil du Bois-Reymond*, in der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin berufen wurde, die Gedächtnissrede auf Ihn zu halten: eine nicht leichte Aufgabe, die er aber (7. Juli 1853) glücklich löste, wenn auch nicht so tief in Geist und Gemüth eingehend, als neuerdings (8. Juli 1858) in der auf seinen eigenen Lehrer, *Johannes Müller* († 28. April 1858). Die letztgenannte Biographie ist aus den Denkschriften der Akademie besonders (1860) abgedruckt worden.

Die Sprachwissenschaft stand dem mir damals bevorstehenden Lehrerberuf am nächsten. Theils aus diesem Grunde, theils aber noch mehr aus Neigung und Wissbegierde, studirte ich emsig die besten älteren und neueren Werke über allgemeine Grammatik, Etymologie, vergleichende Sprachkunde, Ursprung der Sprache, Sprachmechanismus, Schriftzeichen und Alphabetik. Hunderte derartiger Werke nehmen jetzt noch in meiner Bibliothek einen ihnen oft beneideten Raum ein, aus dem aber, trotz mancher scherzhaften Neckereien meiner Umgebung, ich sie doch nicht verbannen will, eingedenk der Wichtigkeit, welche sie einst für mich hatten.

Zugleich blieb aber meine eigene Feder nicht unthätig. Ausser ziemlich zahlreichen Gedichten verschiedenen Inhalts, welche den schon überflutenden Strom nicht noch mehr anschwellen lassen werden, schrieb ich nicht minder zahlreiche Aufsätze über einander oft sehr fremdartige Gegenstände: philosophische, mathematische, physiologische, sprachwissenschaftliche, und verfasste namentlich den *Kadmus*, an dem ich lange gearbeitet habe, und der erst jetzt nach funfzig Jahren zum Vorschein kommt. In meinen alten Tagen dienen mir diese ungedruckt gebliebenen Schriften als Zeugen der Art, wie ich meine sonst äusserlich trübe Jugendzeit genützt habe.

Für den Leser selbst mag es aber auch nicht gleichgültig sein, zu wissen, dass er es hier nicht mit einer bloss durch augenblickliche Veranlassung hervorgerufenen, flüchtig hingeworfenen Broschüre zu thun haben soll.

So rückten die grossen Jahre 1813 und 1814 heran. — Der König rief zu den Waffen. — Ich vertauschte die Feder mit dem Degen. — Meine militärischen Uebungen begannen mit Unterricht auf der Königlichen Reitbahn in Berlin. Zufällig hiess das erste mir vorgeführte Pferd: *Kadmus*. Lebe wohl also der andere! dachte ich mir, doch nicht ganz ohne inneren Kampf und Schmerz.

Die Ahnung war gegründet. Ich bin nicht der Einzige, welcher durch jene verhängnissvollen Jahre aus seiner bisherigen Laufbahn in eine ganz andere geworfen wurde. Nach dem Feldzuge wurde ich bei dem Königlichen Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten in Berlin angestellt. Wie sehr meine Beschäftigungen von jetzt an verschieden von den frühern sein mussten, braucht nicht weiter erklärt zu werden. Indessen versuchte ich, neben dem neuen Beruf in Mussestunden mich den alten Liebhabereien noch hinzugeben.

Mich in dieser Nebenrichtung zu erhalten, trug das Ihrige bei die am 5. Januar 1815 gestiftete *Berlin*ische Gesellschaft für Deutsche Sprache, indem sie mich bald zu ihren Mitgliedern zählte. Ich hielt vor dieser, in sprachwissenschaftlicher Beziehung allerdings Achtung gebietenden Versammlung*) mehrere Vorträge, namentlich über den Sprachmechanismus, dann aber auch über eine auf alle Sprachen anwendbare, die bisher befolgte Lehrweise sehr vereinfachende Umbildungslehre der Zeitwörter, worüber folgende Notiz nicht ohne Interesse sein dürfte.

Ausser dem Sprachmechanismus, war es mir nämlich geglückt, das natürliche Conjugations-System aufzudecken, welches die früheren Sprachforscher seit Jahrhunderten vergeblich

---

*) Mitglieder waren: *Abecken*, *Fr. Förster*, *Grasshoff*, *Heinsius*, *F. L. Jahn*, *Fr. Marggraff*, *Wilh. Müller*, *v. Olfers*, *Pischon*, *Ribbeck*, *Otto Schulz*, *Turte*, *Wolke*, *Zeune*, *Zumpt* und Andere. Ueber meine Thätigkeit in der Gesellschaft, den Kadmus betreffend, vergl.: Deutsche Lese- und Singlehre u. s. w. von *Aug. Zeune*, Vorst. der Berliner Blindenanstalt u. s. w. 1817, pag. 7 u. ff.

suchten. Eine praktische Anwendung desselben auf die französische Sprache ist im Jahre 1818 in Berlin bei *Duncker* und *Humblot* unter dem Titel: Neue Umbildungslehre der französischen Zeitwörter u. s. w. erschienen. Diese Schrift glaubte ich der französischen Akademie vorlegen zu müssen. Ich erhielt darauf von *Alexander von Humboldt*, der damals in Paris lebte, einen höchst schmeichelhaften Brief (Paris, 26 Fevr. 1821), aus dem ich die betreffende Stelle hersetze:

„Mon illustre ami, Mr. *Raynouard*, m'a fourni depuis peu une occasion favorable pour me rappeler à votre bienveillant souvenir. Il m'a prié de lui traduire la partie la plus importante de votre systême ingénieux des conjugaisons. J'ai lu, avec beaucoup de satisfaction, ce que vous dites de l'antériorité et de la régularité, symmétrique des formes positives et antérieures du Passé descriptif et du Passé narratif. Mr. *Raynouard* a voulu ajouter, dans ces dernières semaines, quelques observations à sa lettre (Paris, 27. Jan. 1821), beaucoup trop courte; mais d'autres devoirs l'en ayant empêché, je ne veux pas tarder plus longtemps à vous offrir mes faibles services dans vos rapports avec l'Institut, auquel j'ai l'honneur d'appartenir u. s. w."

Also *Humboldt* selbst, der grosse Geist, hat es nicht unter seiner Würde erachtet, einer neuen, rationellen Umbildungslehre seine Aufmerksamkeit und sogar seine hohe Vermittelung zu widmen!

Der französischen Akademie legte ich später ein Manuscript vor, unter dem Titel: La Philosophie du Langage appliquée au Verbe. Herr *v. Humboldt* schrieb an einen Correspondenten in Berlin:

„L'ouvrage manuscrit sur la Grammaire que Mr. le conseiller *du Bois-Reymond* a envoyé à l'Académie, a trouvé l'accueil le plus favorable. Mr. *Raynouard*, le Secrétaire perpétuel, aura l'honneur de lui écrire officiellement à ce sujet. L'Académie ne peut (d'après ses Statuts) prononcer sur le fond d'un ouvrage; mais elle marquera à l'auteur combien elle est satisfaite de plusieurs de ses observations sur la structure des langues. Elle les trouve neuves et ingénieuses. Aurez-vous la complaisance, Monsieur, de communiquer ces lignes à Mr. le Conseiller aulique *du Bois-Reymond*, auquel je me propose d'écrire bientôt moi-même."

Auch diese Philosophie du Langage ist ungedruckt geblieben. Für die Bearbeitung der Grammatik fremder Sprachen wäre sie jedoch nicht von geringerem Nutzen, als eine gelungene naturwissenschaftliche allgemeine Alphabetik gewesen.

Leider werden wahrscheinlich die Missionäre und Linguisten

in den neu zu bearbeitenden Sprachen immer nur den in Europa eingewurzelten alten Schlendrian fortpflanzen.

Zwar hat die: Neue Umbildungslehre, bald nach ihrem Erscheinen bei einigen denkenden Sprachlehrern Würdigung gefunden. Dem grossen Haufen scheint sie unbekannt geblieben zu sein. Es gibt überhaupt wohl keine weniger lohnende Forschungen und Entdeckungen als diejenigen, welche zum Nutzen der Grammatiker geschehen. Jeder neue Sprachlehrer, namentlich die so zahlreichen Lehrer des Französischen, will sein eigenes grammatisches Meisterwerk herausgeben, das angeblich seiner Schule und folglich auch der Welt fehlte. Er thut jedoch weiter nichts, als nach Gutdünken und selbstgefällig den vorgefundenen alten, unverdaulichen Kinderbrei anders umzurühren. Literarische Umsicht, höhere sprachwissenschaftliche Bestrebungen sind für solche Sprachlehrer hoch über ihre Köpfe hinziehende Wolken.

Solche Erfahrungen im Gebiete der Sprachwissenschaft sind nicht ermuthigend. Darum aber, weil die ewigen Gesetze der Gerechtigkeit und Billigkeit so häufig in der Welt verkannt und schnöde übertreten werden, darf man doch nicht unterlassen sie der Welt in Erinnerung zu bringen.

Uebrigens war ich damals schon längst von meinen sprachwissenschaftlichen Unternehmungen durch andere dringendere Studien und Arbeiten abgelenkt worden. Meine Stellung bei dem Königlichen Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten führte meine Wissbegierde auf die wichtigeren Zweige der Staatswissenschaft, welche ich auch bald liebgewann. Hierzu kam noch der Beruf als Mitinspector eines Gymnasiums nebst mehrerer Schulanstalten, und als thätiges Mitglied einer bedeutenden Armenverwaltung: Dienstleistungen, zu welchen ich mich als Bürger und Mensch verpflichtet hielt.

Meine Betrachtungen über Staatswirthschaft, Handel, Gewerbe, unbeschränkte Concurrenz, Reichthum, Armuth (künstliche und natürliche) u. s. w., sowie über Christenthum, Erziehungskunde, Schul- und Gymnasial-Unterricht, deren Objecte und Lehrweisen u. s. w. sind in dem vier Bände starken Werke: Staatswesen und Menschenbildung u. s. w. von *F. H. Bodz-Reymond* (Berlin, 1837—1839) niedergelegt.

Früher schon waren die: Considérations sur la Prospérité,

la Situation politique et la Constitution de la Principauté et Canton de Neuchatel et Valangin (Yverdon, 1831) erschienen.

Andere theils politische, theils wissenschaftliche Arbeiten lasse ich hier unerwähnt. Die eben angeführten wurden aber in vielen Zeitschriften besprochen. Dieser Umstand so wie mein Eingangs erwähntes hohes Alter schienen mir eine Erklärung nothwendig zu machen, wie ich nach solchen wissenschaftlichen Umwegen und so vielen Jahren Veranlassung gefunden, mit dem scheinbar längst vergessenen Kadmus mich zu beschäftigen.

Schon im Jahre 1811 nämlich erschien im November-Heft der Neuen Berlinischen Monatschrift, herausgegeben vom Königl. Bibliothekar und Akademiker Dr. *Biester*, ein 35 Seiten einnehmender Auszug des Kadmus, worin der Mechanismus und das System der Vocale ziemlich ausführlich dargelegt sind.

Ein zweiter Auszug des Kadmus, nur 28 Seiten lang, in welchem auch der Mechanismus und das System der Consonanten erörtert wurden, erschien im nächstfolgenden Jahre 1812, im dritten Quartal der: Musen, eine norddeutsche Zeitschrift, herausgegeben von *Friedrich Baron de la Motte-Fouqué* und *Wilh. Neumann.*

Meiner, nicht unbegründeten Ueberzeugung nach, war bis dahin kein so vollständiges, so erschöpfendes und, mit Hinblick auf die Sprachorgane, so einleuchtendes System der Vocale und Consonanten aufgestellt worden. Dennoch habe ich nie einen darauf hinweisenden Bezug in der ganzen grossen Menge der seit 1811—1812 erschienenen und von mir erspäheten Werke über Grammatik und Aussprache angetroffen.

Ganz unerwartet also und zu meiner um so grösseren Freude überreichte mir vor Kurzem*) ein Berliner Freund des Professor Dr. *Ernst Brücke*, ordentlichen Mitgliedes der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, die von diesem berühmten Physiologen unlängst (1856) herausgegebene Schrift: Grundzüge der Physiologie und Systematik der Sprachlaute, für Linguisten und Taubstummenlehrer,

*) Vor Kurzem ist es jetzt, Anfangs 1862, nicht mehr! Der Druck des Kadmus hat sich wider Erwarten sehr in die Länge gezogen.

worin meine zwei Auszüge aus ihrem 45jährigen Todesschlummer freundlich hervorgerufen werden.

So viel ich weiss, gehört diese Schrift des Herrn Professor *Brücke* zu den allerneuesten, welche über diese, für die tiefere Sprachforschung wichtigen Gegenstände, erschienen sind. Sie entstand nach der eigenen Angabe des Herrn Verfassers aus einem Cyclus von Vorlesungen, welche er an der Wiener Universität gehalten hat.

Der *Brücke*'schen Schrift habe ich auch zu verdanken, dass sie meine Aufmerksamkeit auf eine nur ein Jahr früher erschienene ähnliche, praktisch aber weiter gehende Schrift gelenkt hat. Ich meine: Das allgemeine linguistische Alphabet. Grundsätze der Uebertragung fremder Schriftsysteme und bisher noch ungeschriebener Sprachen in europäische Buchstaben, herausgegeben (Berlin, 1855) vom gelehrten Archäologen und Linguisten Herrn *R. Lepsius*, Mitglied der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, und Professor. Den Zweck der Schrift nennt der Titel. Zur näheren Verständigung dürfte es jedoch nicht überflüssig sein, folgende Stellen derselben hierher zu setzen:

(Seite 4.) „Mit den Missionsgesellschaften müssen die Bibelgesellschaften Hand in Hand gehen."

(Seite 5) „Die British and Foreign Bible society in London hat bis Mitte vorigen Jahres (1854) 26 Millionen Bibeln oder Theile derselben in 177 verschiedenen Uebersetzungen ausgegeben, von denen 108 aussereuropäische, nämlich 70 Asiatische, 17 Polynesische und 13 Afrikanische Sprachen. Es ist einleuchtend, dass für alle diejenigen Sprachen, welche keine Schrift haben, europäische Schrift gebraucht werden musste."

(Seite 7.) „Welche Orthographie soll für die europäische Schrift in ihrer Anwendung auf fremde Sprachen eingeführt werden? Welches alphabetische System vermittelt die verschiedenen Orthographieen am besten und bietet, für die neu zu erwählenden Abzeichen der uneuropäischen Laute, ein zweckmässiges Regulativ dar? Unser Vorschlag versucht es, die Antwort auf diese rein practisch gewordene Frage zu geben."

Nach Inhalt der Schrift hat aber der, wie es scheint, keine Mühe scheuende gelehrte Linguist einen blossen Vorschlag schon weit überschritten, indem er sein phonetisches System bereits auf mehr als 40 aussereuropäische Sprachen, von denen indess bis 1855 nur 5 in gedruckten Grammatiken, angewendet hatte.

Der Leser wird sich leicht die Neugierde vorstellen, mit welcher ich von beiden eben angeführten Schriften Kenntniss genommen habe. Durch die in beiden hervortretenden

höheren, sowohl theoretischen als praktischen Bestrebungen, durch die ausgebreitete Kunde neuerer den Gegenstand betreffenden Bücher, durch die aufgestellten eigenen Systeme der Alphabetik, durch die auf jeder Seite vorkommenden feinen, scharfsinnigen Untersuchungen über das Hörbare mancher selten in Europa erlernten Sprachen, mit einem Worte, durch das Zusammentreffen so vieler in meinem Innern Anklang findenden Begriffe fand ich mich gleichsam in jene früheren, jugendlichen Zeiten versetzt, in welchen ich an meinem alten Kadmus arbeitete.

Doch sind die Herren Verfasser nicht in allen Punkten einerlei Meinung. Herr *Brücke*, dem die *Lepsius*'sche Schrift vorlag, unterwirft sie (Seite 112—116 und 121), einer ziemlich durchgreifenden Kritik. Ich zweifle nicht, dass Herr *Lepsius* seinerseits auch Manches an der *Brücke*'schen Schrift auszusetzen habe. Nun konnte ich mich des Gedankens nicht entschlagen, dass, hätten diese wissenschaftlichen Sprachforscher die in meinem Kadmus niedergelegten Ansichten gekannt, die ihrigen übereinstimmender ausgefallen wären. Mit diesem Gedanken verband sich natürlich das Bedauern, dass bis jetzt ungünstige Umstände die Veröffentlichung des *Kadmus* verhindert hatten.

Der Gedanke schien mir um so zulässiger, indem beide Gelehrten mit grosser Bescheidenheit ihre Arbeiten auch nur als Versuche gelten lassen. Herr *Lepsius* schliesst selbst (Seite 48) mit den Worten: „Wenn wir nun hier eine Anzahl Alphabete nach unserem System umgeschrieben vorlegen, so geschieht dies mit der vollen Ueberzeugung, dass fernere Untersuchungen hier noch Vieles berichtigen und ergänzen werden." — „Die Versuche bezwecken einerseits, die leichte Anwendbarkeit unseres Alphabets auf die allerverschiedensten Sprachen zu zeigen, und andererseits zur Nachahmung, wo möglich zur Berücksichtigung im Einzelnen anzuregen."

Nicht einmal so viel hat Herr *Brücke* wagen wollen, obgleich er die Vorarbeiten des Herrn *Lepsius* und andere benutzen konnte. Nachdem er (im XII. Abschn., Seite 119—123, „Die phonetische Transscription") sehr treffend einen Theil der Bedingungen behandelt hat, welche das allgemeine Alphabet vereinigen müsse, scheint er, für den Leser unerwartet, vor der Schwierigkeit der Ausführung zu verzagen und, so nahe am Ziele endigt er seine Schrift (Seite 132) mit folgender Stelle: „Man mag fragen, weshalb ich dem entworfenen Plane nicht einen Versuch ihn auszuführen beigegeben habe? Ich habe mich allerdings überzeugt, dass er auf verschiedene Art ausgeführt werden kann, ich bin aber weit entfernt, meine Versuche vor die Oeffentlichkeit zu bringen, da ich fühle, wie weit sie hinter dem zurückstehen, was sich mit bessern Kräften erreichen lässt." Hierzu

verlangt er die Hülfe eines erfahrnen Typographen, die Hand eines Künstlers, der neue Schriftzüge mit gefälligen Gestalten erfindet, und die Mitwirkung eines Kreises produktiv thätiger Sprachforscher, welche das Nöthige in Erinnerung und das neue Alphabet in Anwendung bringen.

Diesen höheren, zur Kunst und Wissenschaft sich erhebenden neuen Bearbeitungen des Alphabets war es also vorbehalten, meine alten Jugendgedanken über den wichtigen Gegenstand aus ihrem langen Schlummer zu wecken und wieder zu beleben. Die mehrere Bände starken Hefte des unvollendeten *Kadmus* und die viele Packete füllende Masse der für denselben emsig gesammelten Materialien sind aus dem sie verwahrenden Schranke hervorgezogen worden. „Wie", heisst es in den ersten Zeilen dieser Vorerinnerungen, „wie kommt ein ausgedienter Staatsbeamter, ein achtzigjähriger Greis*) dazu, noch über das A-B-C zu schreiben"? Nun wird sich der Leser leicht selbst die Antwort geben können! Der Greis wäre nicht dazu gekommen, wenn ihm seine Jugendarbeiten nicht auf so lockende Weise in Erinnerung gebracht worden wären. Nicht mein jetziges altes Ich ist es also, welches gegenwärtig über das A-B-C schreibt, es ist mein damaliges jugendliches.

Leider scheinen jetzt, wie in meiner Jugendzeit, unserm armen zersplitterten Deutschland neue Stürme zu drohen. Das edle Ross *Kadmus* ist nicht mehr da, und sein junger Reiter ist mittlerweile ergrauet. Anderen muss er es nun überlassen, ihre geistigen Schöpfungen vorläufig aufzugeben und für das Vaterland die Feder mit dem Degen zu vertauschen.

Noch habe ich anzumerken, dass meine beiden, in der gelehrten Welt bekannten Söhne: *Emil* und *Paul du Bois-Reymond*, in gar keiner Beziehung zu den in meinem Kadmus aufgestellten Ansichten stehen, noch stehen können; indem diese Ansichten schon längst vor ihrer Geburt in alten Heften niedergelegt waren, und ich ohnehin deren Inhalt und jetzige Fassung etwaigen Kritiken gegenüber, wie billig, ganz allein zu verantworten gedenke.

---

*) Geb. 21. Aug. 1782, also nicht am 20., wie das Conversations-Lexikon (9. Aufl., Bd. IV., S. 497) es angiebt. Weniger gleichgültig mag die Berichtigung der Angabe erscheinen, nach welcher ich schon im Jahre 1830 gestorben wäre. (Vergleiche Neuen Nekrolog der Deutschen. VIII. Jahrgang. Ilmenau, 1831. Nr. 1418.)

Ueber den Titel Kadmus.

Zum Schluss dieser Vorerinnerungen sei es mir erlaubt ein Wort über diesen von mir damals gewählten symbolischen Titel hierher zu setzen. Ich war dazu angeregt durch die zwei allgemein bekannten schönen, bündigen, inhaltsvollen Verse von *Brebeuf* (geb. 1618, † 1681) in seiner französischen Uebersetzung oder vielmehr Nachbildung der Pharsalia des *Lucanus* (Paris, MDCLV, Liv. III, pag. 18). Dazu kam noch, dass *Kadmus* nicht als der Erfinder der Buchstaben, sondern bloss als ein Ueberbringer derselben dargestellt wird und ich mich auch bescheide, nur die bereits vorhandene Buchstabenschrift vernunftgemässer zu gestalten. Merkwürdig ist es indessen, dass der Name *Kadmus* nicht ein einziges Mal in der ganzen Pharsalia vorkommt. Der lateinische Text (Lib. III, v. 220) lautet nur:

Phoenices primi, si famae creditur, ausi
Mansuram rudibus vocem signare figuris.

Auch ist eifrig und lange darüber gestritten worden, ob *Kadmus* die 16 ersten Buchstaben nach Griechenland (1550 vor Chr.) gebracht habe, oder nur 6 oder 8, wodurch das griechische Alphabet bis auf 22 oder 24 bereichert worden sei. Jetzt aber nach *Herodot*, Lib. V, 58. Οἱ δὲ Φοίνικες οὗτοι οἱ σὺν Κάδμῳ ἀπικόμενοι etc. — 59. Ἴδον δὲ καὶ αὐτὸς Καδμήϊα γράμματα etc. — gilt *Kadmus* wohl allgemein für den ersten Einführer der Buchstabenschrift in Griechenland.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Akustik.

Allgemeine Gesetze.

Besondere Erscheinungen.

II. Phonetik.

Allgemeine Alphabetik.

Allgemeine Alphabetik.

Einleitung.

Bestimmung. Hauptheile. Literatur.

Wie jeder weiss, hat man den Namen Alphabet aus den zwei ersten Buchstaben des griechischen gebildet. Das Alphabet ist der Inbegriff aller sichtbaren Zeichen, welche die Elementar-Laute oder Buchstaben einer Sprache bezeichnen.

Wie ihre besonderen Laute, hat jede Sprache ihr besonderes Alphabet. Ein allgemeines Alphabet soll aber ein solches sein, welches auf alle Sprachen gleichmässig anwendbar ist, folglich sämmtliche Elementarlaute sämmtlicher Sprachen enthält. Die Bildung und Lehre eines solchen Alphabets ist nun hier unsere Aufgabe.

Das Alphabet gehört zu den Dingen, welche durch den fortwährenden Gebrauch so zur Gewohnheit werden, dass man gar nicht mehr darauf achtet. Die Schöpfungen der Malerei, der Musik, der Baukunst, der Bildhauerei etc. ziehen die Aufmerksamkeit auf sich; man fragt nach dem Ursprung, den Wandelungen, den Urhebern. Aber die meisten Schreibenden und Lesenden benutzen das Alphabet, ohne sich einmal in ihrem Leben des Wundervollen, des für die ganze menschliche Gesellschaft Unschätzbaren eines solchen Verkehrs- und Verkettungsmittels bewusst zu werden. Bloss nachdenkende Köpfe fühlen den hohen Ernst der Frage.

Die Sprache ist das entscheidendste äusserliche Merkmal, wodurch der Mensch sich vom Thiere unterscheidet. *Swift* bringt seinen abenteuerlichen Reisenden *Gulliver* in das Land der Huihnhums, deren Bewohner sprechende, vernunftbegabte

Pferde sind, während die sprachlosen Tahoos, mit einer der menschlichen ähnlichen Gestalt, noch schlimmere Bestien sind als der Orang-Utang.

Für die höhere und fortschreitende geistige Entwickelung des menschlichen Geschlechtes reicht aber die laute Sprache allein nicht hin. Die Mittheilung der Gedanken durch die nur hörbare Sprache kann bloss unmittelbar erfolgen, und erfordert stets die Gegenwart der Personen. Man kann sich leicht denken, wie beschränkt, unsicher, verändert solche Ueberlieferungen werden können.

Die alphabetische Schrift verleiht aber den Menschen eine Art von Allgegenwart, bei welcher die Entfernungen des Raumes und der Zeit verschwinden. Die Erzählungen sind bekannt, wie mit Briefen abgesandte Boten, denen das Magische der Schrift noch unbekannt war, sich über die von ihnen unbewusst gebrachten Nachrichten wunderten. Ist es in der That nicht wunderbar, ich möchte beinahe sagen, übernatürlich, ja selbst den Göttern ähnlich, wenn der Mensch, dessen Stimme nur einige Schritte weit um sich reicht, es doch vermag, seine Worte aus Australien nach Stockholm, von Moskau nach Peru, vernehmen zu lassen? Die elektrischen Telegraphen sind allerdings eine erstaunenswürdige Erfindung; allein sie haben doch nur die Augenblicklichkeit voraus und würden vielleicht selbst ohne die alphabetische Schrift nicht einmal aufgekommen sein.

Dies alles kommt indessen kaum noch in Betracht gegen den unermesslichen Vortheil, dass ein ganzes Menschenalter den aus den früheren ererbten und von ihm wiederum vermehrten Gedankenschatz an das folgende, an die ganze Nachwelt vermachen kann. Die alphabetische Schrift erweiset sich als der mächtig und unablässig wirkende Hebel unserer geistigen Entwickelung. Denn ohne ihn würden wir halb in dem Zustande der Barbarei dahinwelken und nur höchst langsam, im Schritte der Jahrtausende möglicherweise vorwärts rücken. Schlagende Beispiele sind die alten Aegyptier und heut noch die Chinesen, der in den Wildnissen zerstreuten rohen Völkerschaften nicht zu gedenken.

Obwohl nur kurz und flüchtig hingeworfen, sei es genug der Worte über die unendliche Wohlthat der alphabetischen Schrift. Ihre Geschichte: stufenweise, planlose, langsame Entstehung, Fortpflanzung von Völkern zu Völkern, die dabei stattfinden-

den Formveränderungen und Ergänzungen, die technischen Vervollkommnungen (Papier, Druck etc.) können bloss in grösseren Werken mit genügender Ausführlichkeit erörtert werden. Alle Umwandelungen der alphabetischen Schrift aber, von ihren ersten Keimen, von den alterthümlichen, kindischen Abbildungen von Menschen, Thieren, Götzen, Kämpfen u. s. w. bis zu den heutigen kalligraphischen Verzierungen, Ueberladungen, erfolgten nur theilweise, zufällig, ohne feste Regeln und Grundsätze. So hat sich die alphabetische Schrift so mangelhaft neben theilweiser Ueberfüllung, so unregelmässig, zweideutig, zweckwidrig in den gebildetsten Sprachen gestaltet, dass endlich das Bedürfniss und der Wunsch rege werden mussten, jene Masse von Mängeln abzustellen. Diese Mängel drücken demüthigend auf die unteren Volksklassen, aber unvermeidlich schwer, mühevoll, entmuthigend, zeitraubend, auf die Kinderwelt, daher vornehmlich Jugendfreunde, Schulmänner, Erzieher auf gründliche, durchgreifende Reformen mit lobenswerthem Eifer bedacht waren. Auch namhafte Schriftsteller, hoch stehende Gelehrte und berühmte Sprachforscher haben solche Reformen angestrebt.

Allein die herkömmliche alphabetische Schrift, die sogenannte Orthographie, sind nun einmal so tief in die Gewohnheiten der Völker eingewurzelt, so innig mit allen Werken der Literatur und der Wissenschaften verwachsen, dass alle Versuche der Art scheitern mussten und stets, so vernunftgemäss sie sein mögen, scheitern werden. Nur kleinen, unwesentlichen Verbesserungen gelang es und kann es gelingen zur allgemeinen Befolgung zu kommen. Was ist nun zu thun, um nach Möglichkeit die falschen Begriffe zu berichtigen und den Mängeln der herkömmlichen alphabetischen Schrift, soviel es sich noch thun lässt, abzuhelfen? Dies ist der Zweck einer allgemeinen Alphabetik, welche rein auf natürlichen, vernunftmässigen Grundsätzen fussend, der üblichen, planlos entstandenen alphabetischen Schrift zur Norm und allgemeinen Verständigung dienen kann. Auch dürften ihre Ergebnisse für die noch schriftlosen Sprachen zu empfehlen sein.

Haupttheile.

Akustik, Phonetik, Graphik.

Ausser ausführlichen Erörterungen der Sprachwissenschaft, ausser einer möglichst vollständigen Literatur der Alphabetik, ausser Warnungen vor den häufigen Täuschungen bei den an sich selbst vorgenommenen Beobachtungen über die Sprachlaute, sollte der Kadmus Nachstehendes enthalten: 1) eine neue Akustik; 2) eine anatomisch-physiologische Beschreibung der Stimm- und Sprachorgane; 3) die darauf begründete Sprachmechanik; 4) die aus derselben zu folgernden normalen Sprachlaute; 5) ihre gegenseitige Verwandtschaft, leichte Verschmelzung oder gegenseitige Abstossung; 6) ihre Zusammensetzung zu Sylben und die verschiedene Betonung in Wörtern und Sätzen mit Rücksicht auf verschiedene Sprachen; 7) den Unterschied zwischen Sprachen und Gesang; endlich 8) eine bis in die feinsten Einzelheiten eingehende rationelle Behandlung der Schreibekunst und Typographie, sowie der Gestaltung aller, systematisch dem System der Sprachlaute anzupassenden, einzelnen Buchstaben u. s. w. Haupttheile waren aber:

I. Eine Schalltheorie mit Rücksicht auf die Sprache. II. Eine auf den Sprachmechanismus begründete Sprachlaut-Lehre, und III. Die Errichtung einer eben dieser Sprachlaut-Lehre möglichst entsprechenden kunstmässig gebildeten Buchstabenschrift, — also, mit kürzeren Benennungen: Akustik, Phonetik und Graphik.

Nur die wesentlichsten Ergebnisse dieser drei Hauptabtheilungen sollen hier, möglichst abgekürzt, dargelegt werden. Ob sie, wie mir dünkt, einfacher, klarer und bestimmter, als die vielen bisherigen Versuche der Art zum erwünschten Ziele führen, glaube ich der Beurtheilung unbefangener und prüfender Leser überlassen zu müssen. Unter den mir bekannt gewordenen finde ich wenigstens keinen, der in Bezug auf das natürliche System der Sprachlaute und auf die Wahl ihrer Zeichen einen gründlichen Vergleich aushalten dürfte. Ich bemerke hierzu nur eins: In so feinen, unstäten, flüchtigen

Wahrnehmungen, wie manche Schälle, Sprachlaute und Schriftzüge sie bieten, wobei das Subjective und das Herkömmliche oft leicht täuschend mitwirken, kann das Richtige nur mit der schärfsten Aufmerksamkeit erkannt werden. Zur Prüfung meiner Ergebnisse gehört also zugleich, leider etwas Seltenes, Selbstprüfung.

Literatur.

Die zahlreichen Autoren, welche sich über diese Gegenstände aussprachen, stellten oft sehr auseinanderlaufende Meinungen auf. Glaube ich bisweilen vor gewissen Ansichten warnen zu müssen, so bin ich sorgfältig darauf bedacht, jede persönliche Polemik, jede unliebsame Namhaftmachung zu vermeiden. Meistens gehe ich ungestört meinen eigenen Weg fort. Habe ich das Richtige getroffen, so sind schon dadurch die streitigen Punkte erledigt. Ohnehin können mich diese um so weniger aufhalten, als ich über Musik, Gesang und Stimme schnell hinwegeile.

Wer über diese Gegenstände Ausführlicheres begehrt, möge weitere Belehrung in folgenden ziemlich chronologisch geordneten, berühmten Werken suchen, die selbst obendrein so viele andere anführen, dass eine Reihe von Jahren dazu gehören würde, sie alle kennen zu lernen. Doch dürfte die Kenntnissnahme der zugleich neuesten, gründlichsten und sehr umsichtig verfassten, wie die unten anzuführenden, schon hinreichen, um den jetzigen Zustand der Wissenschaft zu beurtheilen und sich zu überzeugen, ob ich sie wirklich, wie ich glaube, um einige Schritte weiter geführt habe.

Die Mitglieder gelehrter Gesellschaften, Akademien u. s. w. pflegen den Zeit- und Denkschriften derselben die einzelnen Früchte ihrer Arbeiten einzureihen. Auch giebt es wissenschaftliche Zeitschriften, die nur von einzelnen Unternehmern herausgegeben werden und der ganzen wissenschaftlichen Welt offen stehen. Solche Blätter, Zeitungen, monatliche Hefte, Jahrbücher wachsen allmählich zu kaum übersehbaren Sammlungen, welche allerdings mehr oder weniger bedeutende Schätze des Wissens enthalten. Nicht selten aber geschieht es, dass Gelehrte, die allein der Wissenschaft leben können und leben, mit der für Andere entmuthigenden Behauptung hervortreten, die Wissenschaft stecke allein in jenen mächtigen Sammlungen, und also nur mit Ge-

ringschätzung auf die Lehrbücher herabsehen. Die oft aus einer sehr grossen Anzahl von Bänden bestehenden Sammlungen, welche sich immer noch alljährlich vermehren, verhalten sich indessen zu guten, mit gehöriger Umsicht und Sachkenntniss abgefassten Lehrbüchern, wie das noch stehende Getreidefeld zu dem schon aufgespeicherten Korn. Der Feudalstolz einiger hochstehenden Gelehrten soll mich also nicht abhalten, gediegenen Lehrbüchern ihre volle wissenschaftliche Geltung angedeihen zu lassen.

Die betreffenden Werke theile ich hier in solche, welche ich bei oder vor der ersten Bearbeitung des *Kadmus*, und in solche, welche ich bei dessen jetziger Umarbeitung zu Rathe gezogen habe.

Zu den ersten gehörten nämlich die von: *Cordemoi*, 1679. *Amman*, 1778. Abbé *Deschamps*, 1779. Port-Royal: Abbé *Girard*, *Du Marsais*, *Duclos*. *Beauzée*. *Court de Gebelin* (Monde primitif, 9 Bände in 4.) 1773—1782. *Volney*. *Sylvestre de Sacy*. *de la Veaux*. *Haller* (Physiologie). *Süssmilch*. *Meiners*. *Herder*. *Fr. v. Schlegel*. *Adelung* (Mithridates, 4 starke Bände) 1806—1817. *Vater*. *Klaproth* (Sohn). *Bernhardy*. *Olivier Wallis*. *Monboddo*. *Harris* (Hermes). *de la Borde* (Musique ancienne et moderne) u. s. w. Hierzu kamen noch jene zur damaligen Zeit häufig erscheinenden Versuche, als die einer allgemein verständlichen Schrift oder Pasigraphie, von *de Maimieux*, Paris 1797; auch der ähnliche Versuch: Pasiphrasie, von *Wolke*, Dessau, v. dems. J.: einer Reform der herkömmlichen Rechtschreibung im Französischen: Manuel des Etrangers, von *Domergue*, Paris 1805: im Deutschen: Anleitung von *Wolke*, 1812; einer allgemeinen Sprache oder Pasilalie vom Akademiker *Bürja*, Berlin 1809; ohne der vielen: Oky-, Tachy-, Brachy-, Stenographieen u. s. w. und der unzähligen Menge von Grammatiken für einzelne Sprachen zu gedenken. Die mir erst später bekannt gewordene 4. Ausgabe des: Appel aux Français. von *Marle*, ähnlich dem Manuel von *Domergue*, erschien erst 1829.

Dies die älteren Werke, welche ich vor und bei Bearbeitung des *Kadmus* benutzte. Nun folgen die vorzüglichsten, welche seit jener Zeit erschienen sind. Manche andere von den neueren und neuesten sollen aber noch im Fortgange dieser Blätter, wenn die Gelegenheit dazu einladet, näher besprochen werden. Vorläufig also nur:

1. Dr. *E. F. F. Chladni's* **Akustik**, 1802. 1 Band in 4. — Bekanntlich hat sich der Verfasser († 1827) durch die überraschende Entdeckung der Schallfiguren, noch mehr vielleicht als *Lichtenberg* durch die — drei Decennien ältere — der elektrischen, berühmt gemacht. Auch von demselben Verfasser:

2. **Traité d'Acoustique,** Paris 1809. Ein starker Bd. in 8. Vollständiger, als das vorstehende deutsche Werk. Die Schallfiguren nehmen aber begreiflich den grössten Theil desselben ein.

3. Dr. *H. E. Bindseil's* Abhandlungen zur allgemeinen vergleichenden Sprachlehre, namentlich über: Physiologie der Stimme und Sprachlaute, 1838. Ein starker Band in 8. Das Werk, welches sich durch literarischen Fleiss und unparteiische Beleuchtung aller bis dahin von unzähligen Schriftstellern angeregten und aufgestellten Meinungen über Stimme und Sprachlaute auszeichnet, ist in geschichtlicher Hinsicht und zum Nachschlagen ganz besonders zu empfehlen. — Die, von demselben Verfasser herausgegebene:

4. **Akustik,** mit sorgfältiger Berücksichtigung der neuern Forschungen, 1839, auch ein starker Bd. in 8., ist ebenfalls eine Zusammenstellung aller bis dahin bekannt gemachten Experimente und Ansichten über akustische Gegenstände und Fragen, jedoch mit Ausnahme der Sprachlaute, welche der unermüdliche und gelehrte Verfasser hier nur kurz berührt, auf sein vorstehend angegebenes Werk verweisend.

5. Prof. *Johannes Müller's* Untersuchungen über die Physiologie der menschlichen Stimme, 1837. — Dazu, als Fortsetzung und Supplement: Ueber die Compensation der physischen Kräfte am menschlichen Stimmorgan. Mit Bemerkungen über die Stimme der Säugethiere, Vögel und Amphibien, 1839. Die begleitenden Kupfertafeln enthalten viele Abbildungen, welche neue und zahlreiche Experimente darstellen. Diese in der Phonetik der Stimme Epoche machenden zwei Schriften sind nur Einzelbeschreibungen, Monographien. Im ganzen Umfang der physiologischen Wissenschaft aber und als Autorität gilt sein:

6. **Handbuch der Physiologie** des Menschen, 1840. Zwei starke Bände in 8. Ein Hauptwerk, wie seit *Haller* wohl keins von gleicher wissenschaftlicher Bedeutung anzuführen wäre. Der III. Abschnitt im II. Bande enthält: I. Capitel (S. 133), Von den allgemeinen Bedingungen der Tonerzeugung. — II. Cap. (S. 179), Von der Stimme, vom Stimmorgan und anderen Tonwerkzeugen der Menschen und Thiere, — und III. Cap. (S. 229), Von der Sprache; worin die vorangeschickten allgemeinen Ansichten ganz die meinigen bestätigen. — Im V. Buch desselben Bandes handelt der ganze I. Abschn. Vom Gehörsinn, und zwar I. Cap. (S. 393), Von den physikalischen Bedingungen des Gehörs. — II. Cap. (S. 411), Von den Formen und akustischen Eigenschaften der Gehörwerkzeuge. — Und III. Cap. (S. 468), Wirkung der Schallwellen auf den Gehörnerven und Einwirkungen desselben. — Diese zwei Abschnitte können als eine, nicht bloss auf die Stimme, sondern auch und nicht minder auf Musik und Toninstrumente anwendbare, meisterhaft durchgeführte Akustik angesehen werden.

7. Prof. *G. Valentin's* Lehrbuch der Physiologie des Menschen, für Aerzte und Studirende. 2. Aufl. 1847—50. Zwei starke Bde in 8. mit zahlreichen Abbildungen und einem Anhange von vielen Zahlentabellen über: Formeln, Grundwerthe und Berechnungen. Enthält im 2. Bd.

2. Abth. S. 347—420: 1. Akustische Vorbegriffe. 2. Stimmbildung. 3. Sprache: Vocale, akustische Bildung derselben. Consonanten. — Stottern. — Sprachmaschinen: *Kratzenstein*, *Kempelen*, *Faber*.

8. Prof. *Harless* in Prof. *R. Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie etc. 1853. Vier starke Bde in 8. Enthält im 4. Bd. (S. 311—499): Hören. (S. 502—700): Stimme. Den eigentlichen Sprachlauten sind nur am Ende die 4 Seiten 701—704 gewidmet. Uebrigens ziemlich dieselben Gegenstände, als in *Valentin's* Werke. In beiden Arbeiten Fülle an Stoff, oft aus *Johannes Müller* zur neuen Darstellung und weiteren Durchführung entlehnt. Die zwei Artikel von *Harless* über Hören und Stimme, welche zusammen mit den Versuchen, Abbildungen, Zahlen und Tabellen gegen 350 starke Seiten des Handwörterbuches einnehmen, sind wohl bis jetzt die ausführlichste physiologische Arbeit über diese Gegenstände.

9. Dr. *W. F. Zimmermann's* **Akustik** oder die Lehre vom Schall in populärer Darstellung, mit 78 Abbildungen (auch unter dem Titel: Naturkräfte u. s. w.). 1856. Ein Bd. in 8. Das neueste mir bekannte Werk über den speciellen Gegenstand. Auch ein schönes Werk, das aber nur den musikalischen Ton abhandelt, die Sprachlaute hingegen (mit Ausnahme der kurzen Erwähnung auf S. 133. 134) gänzlich übergeht.

10. Wer über die Akustik noch mehr lesen und wissen will, kann zunächst ausser den bezeichneten Werken die, zwar schon von *Joh. Müller* und seinen Commentatoren für die physiologischen Erklärungen erschöpfend benutzte, aber doch klassisch bleibende: **Wellenlehre** der Gebrüder *Ernst Heinrich* und *Wilhelm Weber* vornehmen. Das ihrem Freunde *Chladni* gewidmete, auf Experimente gegründete Werk behandelt die Wellen tropfbarer Flüssigkeiten mit Anwendung auf die Schall- und Lichtwellen (dabei XVIII Kupfertaf. worin 209 Fig.). Leipzig 1825.

Nach Inhalt der Vorrede waren die Gebrüder *Weber* — nicht durch Anregung früherer Werke — sondern zufällig, von selbst (1821) auf ihren Gegenstand gerathen, so wie auch ich längst früher auf den meinigen. Die Namen der von ihnen angeführten Vorarbeiter stehen in der Wissenschaft zum Theil so schwindelig hoch, dass ohne auf den von ihnen behandelten Gegenstand gleichsam unbewusst geführt zu werden, die Bescheidenheit es schwerlich wagen dürfte, den Gegenstand einer neuen Bearbeitung zu unterwerfen.

Es waren nämlich diese Vorarbeiter: *Newton*, *Des-Cartes*, *Huyghens*, *Bernoulli*, *Gravesande*, *d'Alembert*, *Euler*, *La Place*, *La Grange*, *Flaugergues*, *Gerstner*, *Brandes*, *Bremontier*, *Poisson*, *Biot*, *Cauchy*, *Bidone*, *Young*, *Fresnel*, *Savart* und noch Andere.

Ihren (der Gebrüder *Weber*) Theorieen der Wellen ist eine geschichtliche Darstellung, S. 303—436, beigefügt, worin *Poisson's* Mémoire sur la théorie des ondes, allein S. 378—434 einnimmt. Leider findet sich in dem ganzen Meisterwerk nicht eine Spur von Anwendung auf die Sprache, also noch weniger als in Dr. *Zimmermann's* Akustik, so dass es die Klangleiter der Vocale, die Luftschälle der Consonanten u. s. w. als freie Felder für spätere Wellenforscher noch völlig offen zurücklässt.

11. In Bezug auf Alphabetik und Sprachmechanismus wäre auch *Wolfgangs von Kempelen*, k. k. wirklichen Hofraths, gemeinfassliches, nicht minder lehrreiches als originelles Werk: Mechanismus der menschlichen Sprache, nebst Beschreibung seiner sprechenden Maschine, m. XXVII Kupft. Wien 1791, vorzugsweise zu empfehlen. In der Anordnung der Laute und hinsichtlich einer tief eingehenden Theorie war aber der freimüthige Verfasser weniger glücklich, als in seinen durch unablässige praktische Versuche erzielten Ergebnissen. Uebrigens, wie schon gesagt, soll auch noch auf andere den Sprachmechanismus und die Alphabetik betreffende Werke gelegentlich Bezug genommen werden.

Dass sämmtliche eben angeführte ausgezeichnete Werke, nur das von *Kempelen* und die von *Chladni* ausgenommen, zur Zeit des ersten Entwurfes meines Kadmus, so wie der Herausgabe von zwei Auszügen aus demselben von 1811 und 1812, noch nicht das Tageslicht erblickt hatten und ich sie daher nicht benutzen konnte, ersieht man aus der Jahreszahl ihres Erscheinens. *Chladni's* Acoustique (1809) erschien zwar ziemlich gleichzeitig; allein ich lebte damals auf dem Lande und erhielt erst später Kunde von derselben. In jener Einsamkeit, auf mein eigenes Nachdenken verwiesen, lernte ich ebenso wenig die grosse Anzahl der übrigen Werke kennen, die seit zwei Jahrhunderten über den von mir ergriffenen Gegenstand erschienen waren, und welche ich nachträglich durchmusterte.

Von den allerneuesten wichtigeren Arbeiten, deren specieller Gegenstand die Sprachlaute sind, kenne ich wesentlich nur die zwei bereits in den Vorerinnerungen hervorgehobenen von *Lepsius* (1855) und *Brücke* (1856), nebst kleinen in akademischen Berichten gedruckten, durch *Brücke's* anregenden Geist veranlassten Correspondenz-Schriften (*F. C. Donders,* Utrecht; *H. Helmholtz,* Bonn; *J. Czermak,* Krakau (die drei letztern Schriften, 1857), und: Nachschrift zu Prof. *J. Kudelka's* Abhandlung, betitelt: „Ueber Herrn *Dr. Brücke's* Lautsystem“ u. s. w. von *E. Brücke* selbst, 1858.

Bin ich in der Bearbeitung meines Gegenstandes glücklicher gewesen als Viele, so war das obige anscheinende Hinderniss, der Mangel an Büchern, vielleicht mein Glück. Vom ersten Augenblick an bezweckte ich ein akustisches, natürliches, in sich geschlossenes, abgerundetes, erschöpfendes Ganze aufzustellen und liess mich späterhin durch die zahllos angehäuften Einzelheiten imponirender Schriftsteller, bei welchen man vor lauter Bäu-

men den Wald nicht sieht, von meinen ersten Eingebungen nicht ablenken.

Haller's grosses physiologisches Werk war das erste, das mir in die Hände fiel.

Die Menge gelehrter, oft nur Zweifel erregender Citate, welche (Tom. III, sect. de loquela) auf jeder Seite vorkommen, befestigten mich, anstatt mich für diese oder jene Schule zu gewinnen, nur in dem Vorsatz, hauptsächlich die Natur zu befragen und dem einmal eingeschlagenen genetischen Verfahren treu zu bleiben. So wird man auch hier durchgehends Anwendung dieser autonomischen Methode finden.

AKUSTIK.

Erste Hauptabtheilung.

Begriff. Die beim Schall wirkenden Kräfte. Theilung in Abschnitte.

Die Akustik oder Phonologie ist die Lehre vom Schall, die Schall-Lehre. Dieses Wort begreift, im weitesten Sinne genommen, alle objectiven Wahrnehmungen des Gehörsinnes, so verschieden sie sein mögen.

Jede Schallwahrnehmung setzt drei zugleich wirkende Kräfte voraus:

1) die Organe, welche den Schall wahrnehmen (Gehör).
2) den Gegenstand, von welchem der Schall ausgeht (Schallheerd).
3) das Leitungsmittel (vehiculum), durch welches der Schall zu den wahrnehmenden Organen hingeführt wird (Luft).

Durch Verein dieser drei Agentien oder Kräfte entstehen sehr mannichfache Schallerscheinungen. Hier soll nur eine möglichst gedrängte Uebersicht derselben, als Vorhalle, dem Sprachmechanismus und der Phonetik vorangehen. Wir haben: I. den allgemeinen Antheil der drei eben angegebenen Kräfte oder Agentien bei Bildung des Schalles; dann: II. die einzelnen Eigenschaften des Schalles zu betrachten. Beides geschieht in den drei betreffenden Abschnitten, worauf der besondere Theil der Akustik in vier Abschnitten folgen soll.

I. Akustik.

Allgemeiner Theil.

Von den bei der Bildung des Schalles gleichzeitig wirkenden Kräften.

Erster Abschnitt. Gehör.

Das Organ des Gehörs erweiset sich anatomisch als das am Künstlichsten zusammengesetzte unter allen fünf Sinnen, das Auge selbst nicht ausgenommen. Auch sind die Physiologen noch keineswegs einig über den Zweck der einzelnen Theile desselben, welche verletzt sein oder gar fehlen können, ohne dass darum Taubheit erfolgt. Daher scheint es in der Akustik und Phonetik genügend nur auf die allgemeinsten Fragen in Betreff der Erscheinungen des Gehörs aufmerksam zu machen.

Nur Eine Schallwahrnehmung mit zwei Ohren. Man hat die Frage aufgeworfen, wie es zugehe, dass man mit zwei Ohren doch nur Einen Schall vernehme? Das ist dieselbe Frage als die, wie es geschehe, dass man Einen Gegenstand nur einfach mit zwei Augen sehe und nicht zehnfach mit den zehn Fingern fühle. Zur Beantwortung dieser Fragen muss natürlich hier auf die Psychologie verwiesen werden.

Wahrnehmung des Schalles in allen Richtungen. Eine andere Aufgabe, welche die mit bestimmten Zwecken schaffende Natur in Bezug auf das Gehör zu lösen hatte, bestand nicht allein darin, dass es die mannichfaltigen Verschiedenheiten der Schälle unterscheiden, sondern auch, dass es bei jeder Stellung des Kopfes von denselben erreicht werden konnte.

Bei dem Sinne des Gesichts müssen immer Kopf und Auge dem anzublickenden Gegenstande zugekehrt werden. Von hinten können aber Wesen herankommen, deren Annäherung nicht gleichgültig ist. Das Ohr wacht für das Auge, selbst beim Schlafe, in dem es geschlossen ist und das Bewusstsein fehlt. Das Auge brauchte zur Betrachtung eines Gegenstandes nur für Eine und dieselbe Richtung der Lichtstrahlen eingerichtet zu sein. Dagegen musste das Ohr, wenn es auf solche Weise das Gesicht ergänzen sollte, von allen Richtungen her durch den Schall berührt werden. Dieser wichtige Zweck wird dadurch erreicht, dass Ein Ohr an jeder Seite des Kopfes Schildwache steht, also auch die von hinten herkommenden Schälle auffangen kann, und stets offen bleibt.

Hieraus folgt indess noch nicht, dass zugleich die Richtung des Schalles erkannt wird. Aber auch dafür hat die Natur gesorgt.

Die Erkennung des Ortes, woher der Schall kommt. Die Fähigkeit der Gehörorgane, den Ausgangspunkt des Schalles, den Schallheerd, zu erkennen, hat man daraus erklären wollen, dass beide Ohren zugleich hören und an zwei entgegengesetzten Seiten des Kopfes ihren Sitz haben.

In den beiden grossen Werken von *Bindseil* habe ich hierüber nichts gefunden, obwohl er Akustiker und Physiologen hundertweise anführt. Dagegen finde ich in *Chladni's* Acoustique, pag. 342, dass: „Les meilleures recherches sur la manière dont la direction du son peut être déterminée par l'oreille, sont celles de *Venturi* (Magazin de *Voigt*, tom. 2, cah. 1)." Diesen „Recherches", wie *Chladni* die Ergebnisse derselben angiebt, liegt aber einzig und allein das Doppeltsein des Gehörsinnes zu Grunde.

Noch mehr scheint der Antheil der Gehörorgane bei Schätzung der Richtung, aus welcher der Schall zum Ohre kommt, in *Joh. Müller's* Handbuch der Physiol., II. Bd., S. 478, zu Gunsten der Vorstellungskraft geschmälert zu werden.

„Die Unterscheidung der Richtung des Schalls", heisst es daselbst, „ist kein Act der Empfindung selbst, sondern des Urtheils, zufolge schon gewonnener Erfahrungen; aber wegen der Modification des Gehörs nach der Richtung des Schalls versetzt die Vorstellung den schallenden Körper in eine gewisse Richtung. Das einzige sichere Leitungsmittel hierbei ist die stärkere Wirkung des Schalles auf eins der beiden Ohren." Nach diesen letzteren Worten würde aber *Joh. Müller's* Ansicht mit der *Venturi's* wieder zusammentreffen.

Auch bemerkt *Harless* ganz richtig (*Wagner's* Handwörterbuch der Physiol. IV. Bd. S. 431): „Viel feiner als die Töne, unterscheidet das wenig gebildete Ohr die Klänge, und diese sind es, aus welchen mit viel grösserer Sicherheit ihre Quelle bestimmt wird." Drei Ursachen zählt nun der Münchener Physiolog, welche auf den Klang influiren: 1) Beschaffenheit der schallenden Körper; 2) die Art, wie Schälle ihnen entlockt werden, und 3) ihre Umgebung. So richtig diese Bemerkungen sind, so imponirend eines *Joh. Müller's* Autorität ist, so bin ich doch nicht ganz überzeugt. Zur Zeit meiner Studien galt *Autenrieth's* Physiologie für die gründlichste. Nun sagt *Joh. Müller* (p. 462): „*Autenrieth* und *Kerner* nahmen an, dass die verschiedenen Canäle auch im Stande seien die Direction des Schalls dem Nerven anzuzeigen." Sollte nicht einst ihre Meinung wieder zur Geltung kommen?

Die jedesmalige Stärke des Schalles, der ihn begleitende verschiedene Klang und das Doppeltsein des Gehörsinnes mögen allerdings bei geübten Hörenden zur schnellen und sicheren Erkennung des schallenden Ortes beitragen. Allein der eigentliche Sitz dieser Wahrnehmung liegt gewiss in jedem der beiden Ohren einzeln genommen. Bei der anatomischen Beschreibung der vielen Gänge, Windungen und Höhlungen des äusseren und des inneren Ohres, nebst der Trommelhaut, den vier äusserst feinen und räthselhaften

Gehörknöchelchen u. s. w. kommt gewöhnlich zwar nur die Aeusserung vor, dass sie zur Leitung und insbesondere zur Verstärkung des Schalles dienen. Die verschiedenen Höhlungen des Ohres, welche sich einander, wie Hohlspiegel die Lichtstrahlen, die Schallstrahlen zurückwerfen müssen, scheinen aber doch auf ein Mehreres zu deuten.

Zur alleinigen Verstärkung des Schalles wäre eine so mannichfaltige und kunstvolle Einrichtung des Organs ebenso wenig, wie bei den Gehörtrichtern, Sprachrohren, akustischen Gewölben u. s. w. nöthig und eher den Schall schwächend als stärkend. Wahrscheinlicher ist es mir daher, dass sie, wenigstens zugleich, die Bestimmung hat, die Richtung, woher der Schall kommt, dem Hörenden anzugeben, und ihn nicht erst diese Richtung aus Gründen schliessen zu lassen. Dies wäre bei neu gebornen Kindern und bei Thieren schwerer noch als bei erwachsenen, erfahrenen Menschen anzunehmen. Ein kaum drei Monate altes Kind wendet schon seine Blicke nach dem Orte hin, woher die Stimme der Mutter kommt, während es doch ein ganzes Jahr braucht, um Nähe und Ferne zu unterscheiden. Ohne sich zu besinnen, wenden Pferde, Hunde, Katzen u. s. w. augenblicklich die Ohrmuscheln nach der Richtung hin, aus welcher der Schall sie erreicht. Thatsachen der Art nur aus Schlüssen herleiten zu wollen, scheint mir grössere Schwierigkeiten hervorzurufen, als dieselben einfach im so merkwürdigen Bau der Gehörorgane zu suchen.

Reine Empfänglichkeit des Ohres. Uebrigens, was ausser dem eben Gesagten wohl zu merken ist, scheint der Gehörsinn sich bei den Schallerscheinungen nur passiv zu verhalten, und hätte folglich hier, gegen das Beispiel anderer Akustiker und Physiologen, ganz übergangen werden können.

Der Gesichtssinn vermag die Farben der Gegenstände zu ändern, wie dies z. B. in der Gelbsucht (*Icterus*) und anderen Krankheitsfällen oder abnormen körperlichen Zuständen geschieht. Es scheint nicht, dass ein Aehnliches bei dem Gehörsinn stattfindet. Das Brausen, Tönen, Klingen etc. der Ohren sind subjective Erscheinungen, nicht äussere objective veränderte. Nur die Luft ist gleichsam die Brille oder das Sieb, durch das allein die uns von den verschiedenen Schallheerden zugesandten Schwingungen ihre akustische Beschaffenheit erhalten.

Der Gehörsinn scheint hierbei keine andere Thätigkeit zu äussern, als dass er empfänglicher oder stumpfer ist, dass manche Personen das leiseste Geräusch wahrnehmen, während andere schwerhörig sind.

Sollte indess künftighin entschiedener als bis jetzt erwiesen werden, dass man dem Doppeltsein der Ohren die sofortige Erkennung des Ortes verdankt, an welchem der gehörte Schall entstanden ist, so könnte dies als eine Aehnlichkeit mit dem Gesichtssinn gelten, bei dem das Hintereinanderstehen der Gegenstände, ihr stereoskopisches Erscheinen durch die zweifache Thätigkeit des Augenpaares hervorgebracht wird.

Concave und convexe Gläser heben während ihres Gebrauches die **Kurz-** und **Fernsichtigkeit** (*Myopia* und *Presbyopia*, Greisengesicht) vollkommen auf. Nicht so glücklich lässt sich die Dumpfheit des Gehörsinnes behandeln. Zur Abhülfe der **Schwer-** oder **Harthörigkeit** (*Cophosis*) dienen Gehörtrichter (*cornets acoustiques*), welche leider viel unbequemer sind, als die Brillengläser. Eine neuere Art solcher Vorrichtungen werden ganz in die Ohren gesteckt und sind äusserlich nicht zu sehen. Ob sie dem Schwachhörigen (*surdaster*) gute Dienste leisten, woran ich zweifle, habe ich noch nicht in Erfahrung gebracht. Mehr dürfte schon die bloss hinter dem Ohre gehaltene flache Hand helfen, worauf die löffelförmig stehenden Ohren der Pferde, Esel, Hunde, Katzen u. s. w. hinzuweisen scheinen. Harte Körper, der Erdboden selbst, leiten bekanntlich den Schall schneller und in gewissen Fällen weiter als die blosse Luft. Legt man sich auf die Erde, so hört man früher als stehend eine heranrollende Locomotive. Auch Pferdetritte hört man in grösserer Entfernung.

Zweiter Abschnitt. Schallherde.

Die Naturforscher, Physiologen, Physiker, Akustiker u. s. w. streben eifrig danach, sich reichhaltige Cabinette mit allen möglichen Apparaten zum Experimentiren und Gegenständen zur Beobachtung anzulegen. Der gegenwärtige Abschnitt ist gleichsam als ein die ganze schallende Welt umfassendes Inventarium des meinigen anzusehen, zu dem jedoch in den nachfolgenden Untersuchungen noch manche einzelne Stücke hinzukommen sollen. Die Zahl der Gegenstände, welche durch Stösse, Fallen, Reiben, Blasen oder auf andere Weise einen Schall hervorbringen können, geht ins Unendliche, selbst ohne mit Pythagoras die Harmonie der Sphären hineinzuziehen. Die Schallherde, die Erscheinungen des Schalls mit seinen Quellen lassen sich, etwa wie folgt, unterscheiden und ordnen.

Physische Natur. Das Rollen des Donners, das Toben eines Vulkans, das Gekrach fallender Meteorsteine, das Knistern der Flamme, das Zischen des kochenden Wassers, das Brausen eines grossen Wasserfalles, das Getöse einer Brandung, das Murmeln eines Baches, das Rauschen des Windes im Walde, das Säuseln des Zephyrs in den Blättern, das Heulen und Pfeifen des Orkans, des Sturmwindes in den Gebäuden. — Hall (Schall, Gall), Wiederhall, Echo u. s. w.

Thierwelt. Der Ochs und der Löwe brüllen, das Pferd wiehert, der Hund bellt, die Katze miaut, das Schaf blöckt, die Ziege meckert, das Schwein grunzt, — die Nachtigall schlägt, die Schwalbe zwitschert, der Adler schreit, die Taube girrt, die Henne gackert, — das Schnattern der Gänse und Enten fällt durch seinen Nasenklang auf, der aber auch zu den willkürlichen Fähigkeiten der menschlichen Stimme gehört. — Die Biene sumset, die Grille zirpt, die Schlange zischt, der Frosch quakt, der Fisch .... (Hierüber s. *Joh. Müller:* Ueber die Compensation u. s. w. S. 46).

Menschenwerke. *A.* (Zufällig schallende.) Das Dröhnen der Kanonen, das Rollen eines Gewehrfeuers, doppeltes Knallen beim Wurf einer Bombe, das Zischen der Raketen, das Klappern einer Mühle, die Schläge eines Hammers, einer Axt, der Singsang einer Säge, das Rasseln der Wagen, das Klirren der Fenster, die Tritte der Menschen und Thiere u. s. w.

B. (Zum Schallen bestimmte, musikalische Instrumente.) I*a*. Mechanisch durch Stösse oder Reibung in schallenden Zustand versetzte: die Glocke, die Harmonika, die Chladnischen Schallfiguren, Kriegestrommel, die Hand- oder Schellentrommel, der Waldteufel (?), die Mundtrommel (Guimbarde), Pauke, Triangel. I*b*. Leyer, Harfe, Violine, Klavier, Piano, Guitarre, Bassgeige u. s. w. — II. Mittelbar durch Luftströmung in schallenden Zustand versetzte: Wind- oder Blase-Instrumente, mit oder ohne Zunge: Orgel, Pfeife, Trompete, Posaune, Waldhorn, Fagott, Flöte, Windharfe, das Sprachrohr, die Sprachmaschinen (Kempelen u. s. w.) .....

Der Unterschied zwischen diesen zwei Arten von Tonwerkzeugen: I*a*, *b* und II., wird in der Lehre vom Klange seine besondere, nicht unwichtige Anwendung finden. Zugleich soll auch der Nasen-Klang, der fast alle metallischen Schälle begleitet, auch, wie oben bemerkt, einigen Vogelarten (Enten, Gänsen u. s. w.) eigen ist, näher besprochen werden.

Stösse und Reibungen der Luft ohne mitschallende Gegenstände. Schallerscheinungen, welche sich wesentlich von den oben angegebenen musikalischen, aus den Blase- oder Windinstrumenten durch Luftströmung entlockten unterscheiden. Weder Tonhöhe, noch Klangstufe lassen sich bei ihnen genau bestimmen. Der Art sind: Knalle, Geräusche, Brausen, Sausen,

Zischen, und die meisten der schon oben bezeichneten Schallerscheinungen der physischen Natur, die sich vom nur schwachen, kaum vernehmbaren Rascheln bis zu gewaltigem, alles erschütternden Knallen und Getöse steigern. Das eigenthümliche Wesen dieser unbestimmbaren, flüchtigen Schallerscheinungen ist, so viel ich weiss, bis jetzt ein akustisches, mit verworrenen Vorstellungen verbundenes Räthsel geblieben. Seine dennoch überraschend einfache Lösung wird sich bald im Folgenden ergeben. Sie verdient um so mehr Beachtung, als ein wesentlicher Theil der Sprachlaute lediglich aus eben solchen Luftschällen besteht und alle sich durch sie vertreten lassen.

Der Mensch selbst. Stimme, Gesang, Lachen, Weinen, Schluchzen, Seufzen, Aechzen, Stöhnen, Schreien, Flüstern, Küssen, Schmatzen, Schnalzen, Pfeifen, Husten, Räuspern, Gurgeln, Schlürfen, Niesen, Gähnen, Schnarchen u. s. w. — Sprechen . . . . —

Diese Uebersicht, welche Jeder nach Belieben vervollständigen kann, sollte nur Andeutungen geben. Eine die unzählige Menge der Schallherde beschreibende Abhandlung mit Rücksicht auf die Verschiedenheiten ihres Schalles würde zu einem unabsehbar ausgedehntem Werke anwachsen. Doch lässt sich alles auf Elasticität und Schwingungen (Vibrationen) zurückführen.

Die Vibrationen oder Schwingungen, welche gewöhnlich, oder wenigstens oft, zugleich mit Wellen oder Undulationen, auch mit Oscillationen in den Lehrbüchern abgehandelt werden, sind dem physischen oder mechanischen Vorgang nach wesentlich von ihnen verschieden. Denn die Undulationen (Wellen auf dem Wasser u. s. w.) und die Oscillationen (des Pendels u. s. w., jedoch auch Schwingungen genannt) haben ihren Grund nur in der Schwere (Gravitation), während die Vibrationen durch einen äusseren Druck und eine innere, durch Elasticität bewirkte Wiederausdehnung entstehen.

Die Vibrationen sind entweder: I. Stationäre, stehende, stätige, d. i. solche, die sich dauernd in demselben Schallherde von selbst erneuern, wie dies bei den gespannten Saiten, Glocken u. s. w. (nicht bei Blase-Instrumenten) der Fall ist; oder: II. progressive, fortschreitende, fortlaufende, d. i. solche, welche sich von ihrem Entstehungspunkt längs einer Mauer, einer Felsenwand, auch

im Wasser, namentlich aber durch die Luft, in grössere oder geringere Entfernungen fortpflanzen. Sämmtlich, wie schon angegeben, entstehen sie durch Stoss, Reibung, Luftstrom u. s. w.

In den Schallherden zerfallen die stationären Vibrationen oder stehenden Schwingungen in folgende 4 Arten: 1) transversale oder laterale, Queer- oder Seitenschwingungen, wie bei den gespannten Darmsaiten und metallenen Drähten; 2) Longitudinale, der Axe parallel- oder gleichlaufende, welche in Drähten oder Saiten immer neben den lateralen oder transversalen im Spiele sind; 3) rotatorische, kreisförmige, wie solche bei den Glocken gedacht werden können, wo sie nicht bloss in laterale übergehen, sondern zugleich links und rechts entlaufend sich in entgegengesetzter Richtung begegnen; und endlich 4) normale (so von *Poisson* genannt) oder rein innere, radiale, welche jedoch nur theoretisch vorausgesetzt werden.

Was die progressiven oder fortlaufenden Vibrationen anbetrifft, so lassen sich in ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit ebenso viele und nicht minder wichtige Eigenschaften, als bei den in den Schallherden stehenden unterscheiden. Da nun aber alle Schälle, selbst alsdann, wenn die Vibrationen nicht unmittelbar der Luft durch die Schallherde mitgetheilt werden, zuletzt immer nur mittelst der Luft zum Gehör gelangen, also das Gehör doch nur von den Luftschwingungen berührt wird, so sollen die Luftschwingungen, die progressiven Vibrationen der Luft, den besondern Gegenstand des folgenden Abschnittes: Luft bilden.

Angesehene Physiker, Physiologen, Akustiker und, wie schon bemerkt, selbst die grössten Mathematiker waren bemüht, die Theorie der Vibrationen abzuhandeln. Dabei sind sie oft mit einem solchen Aufwand von Versuchen, Zahlen, Gleichungen und Formeln zu Werke gegangen, dass man diese Theorie für abgeschlossen halten könnte. Allein die schönsten Buchstaben-Rechnungen sind noch keine wirklichen Buchstaben-Erklärungen. So tief und kunstvoll auch jene Untersuchungen angelegt waren, so haben sie doch meist die wichtigsten akustischen Fragen in Bezug auf die Sprachlaute, wo nicht gänzlich übergangen, doch im tiefsten Dunkel gelassen.

Dies geschah aus dem zweifachen Grunde: einmal, weil jene Forschungen sich fast allgemein nur auf Musik bezogen; und

zweitens, weil die Aufmerksamkeit, hierdurch einseitig abgelenkt, nur auf die stationären Vibrationen der schallenden Körper, und zu wenig auf die progressiven Vibrationen der Luft gerichtet wurde. Denn bloss der Schnelligkeit des Schalles und allenfalls den Erscheinungen des Wiederhalls in Wäldern, auch in Bezug auf Kirchen und Schauspielhäuser, wurde eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Um endlich die Akustik rein auf die Erscheinungen des Gehörs, wie der Name selbst es sagt, zurückzuführen und ihre noch offen gebliebenen Lücken auszufüllen, müssen die Schallherde nur als die Ursachen und der Sitz der stationären Vibrationen, die Luft aber als die schliesslich gestaltende Kraft der durch jene zwar angeregten, doch allein zum Gehör gelangenden progressiven Vibrationen betrachtet werden.

Dritter Abschnitt. Luft.

Elasticität der Luft. Bekanntlich ist die Luft eine Verbindung von (sehr nahe 4 Fünftel) Stickstoff-, (und 1 Fünftel) Sauerstoffgas, folglich, wie alle Gase, in einem hohen Grade ausdehnungskräftig (expansibel) und zusammendrückbar (compressibel), also elastisch. Wer hat nicht Windbüchsen oder Knallbüchsen (Kinderspielzeug), Heronsbrunnen, Dampfkugeln u. s. w. gesehen? Nicht allein in den schallenden Körpern, sondern auch in der Luft selbst kann und muss demnach Federkraft, Spannkraft, Schnellkraft, Springkraft, d. i. Elasticität vorausgesetzt werden.

Alle Wahrnehmung des Schalles hängt von der Luft ab. Die Luft ist für das Gehör der alleinige Leiter des Schalles. Zwar können auch andere Gasarten, ferner das Wasser, der Erdboden, Mauern, Felswände, hölzerne Flächen, metallene Stäbe u. s. w. den Schall von seinem Ausgangspunkt aus weiter leiten, ablenken oder auch zurückwerfen, wie dies beim Wiederhall (Echo) der Fall ist. Diese Körper reichen aber nicht bis zum Innern des Ohrs hinein, und offenbar wird nur vermittelst der in eben diesem Inneren befindlichen Luft, welche mit der äusseren, freien, durch den Gehörgang zusammenhängt, die Wahrnehmung des

Schalles bewirkt. Alle Schallerscheinungen hängen also zuletzt von der Luft ab und müssen auf dasjenige, was dabei in der Luft selbst vor sich geht, zurückgeführt werden. Es ist demnach entschieden irrig, wenn man, ohne sich Rechenschaft über das zu geben, was das Leitungsmittel der Luft bewirkt, gewisse Eigenschaften des Schalles, als namentlich den Klang (Timbre), theils von der Form, theils von den Bestandtheilen der schallenden Körper unmittelbar abzuleiten sucht.

Luftschwingungen. Dasjenige, was in der Luft sich ereignet, wenn sie Empfindungen oder Wahrnehmungen des Schalles in dem Ohre bewirkt, besteht, wie allgemein anerkannt wird, in einer zitternden oder schwingenden Bewegung ihrer Theile, welche ihr durch irgend einen Schallherd mitgetheilt wird. Am Resonanzboden eines Pianos, an den dünnen Wänden einer Violine, Guitarre u. s. w. fühlt man das Erzittern deutlich. Wenn man in einem Concert den Finger auf den Boden seines runden Hutes legt, so fühlt man an demselben ein Beben, das nur durch Erschütterungen der umgebenden Luft verursacht sein kann. Man erzählt von Stentorstimmen, welche beim richtigen Treffen des Tones ein dünnes Weinglas zum Spalten bringen konnten. (*Binds.* Akust. S. 62). Am Anschaulichsten sind die sogenannten Klang-, richtiger Schallfiguren von *Chladni*, welche jedoch nicht die Luftschwingungen selbst sind und nur dieselben erzeugen.

Die Saiten eines Pianos u. s. w. theilen sich gegenseitig ihre Schwingungen mit ohne anderen Zusammenhang, als die zwischen ihnen befindliche Luftmasse; denn dies geschieht nicht bloss in Einem und demselben Instrument, sondern auch bei zwei oder mehreren, und selbst verschiedenartigen (Violine, Guitarre u. s. w.). Doch erfolgt die Mittheilung nur unter den zu Accorden gestimmten Saiten, während die anderen, obwohl sie denselben Luftstössen ausgesetzt sind, doch nicht zum Erschallen gebracht werden, was allerdings im ersten Augenblick etwas räthselhaft erscheinen dürfte, aber nicht unerklärlich ist.

Es ist nämlich bekannt, wie die schwächsten Stösse durch eine hinreichend fortgesetzte Wiederholung sich gleichsam anhäufen und am Ende zu einem kräftigeren Stoss anwachsen (Gutta cavat lapidem, non vi, sed saepe cadendo). Wenn ein zahlreicher militärischer Zug über eine Brücke hinübergehen soll,

so hören Musik und Trommeln auf, damit jeder Soldat seinen eigenen Schritt gehen möge; denn das gleichmässige Auftreten der ganzen Colonne, ihre tactmässige Bewegung könnte sich der Brücke mittheilen und sie erschüttern. Eine solche schwankende Bewegung ist besonders bei Hängebrücken bemerkbar. Nun kommt eine ähnliche Erscheinung in den Saiten eines Pianos u. s. w. vor.

Wird von den Saiten eines Pianos irgend eine in Schwingung gesetzt, so theilen sich ihre Schwingungen der ganzen sie umgebenden Luftmasse mit. Diese stösst an sämmtliche andere Saiten und wie natürlich an die nächsten am Stärksten. Es werden jedoch hierdurch nur die Saiten in Schwingung versetzt, welche im Accord (Octave, Terz, Quinte) mit der ursprünglich schallenden Saite stehen. Die anderen Saiten aber bleiben stumm, weil ihre Schwingungen nicht gleichzeitig mit denen jener Saite so wie der Luftmasse erfolgen können, und sich daher einander aufheben oder neutralisiren. Es sind die Soldaten, von denen jeder seinen besonderen Schritt geht.

Luftstösse mit Bewegung der Luft. Beim Rollen des Donners klirren die Fenster, und ihre Scheiben fallen in Scherben bei nahen Kanonenschüssen. Dies scheint zwar das Schwingen der Luft am Offenbarsten zu beweisen, doch kommt auch dabei ein besonderer Umstand in Betracht.

Bei einem Kanonenschuss, so wie bei der Explosion einer Mine, einer Pulvermühle, oder dem Platzen einer Bombe wird nämlich eine beträchtliche Gasmasse theils erzeugt, theils durch die Wärme ausgedehnt. Letzteres wenigstens findet auch beim Blitze statt. Durch diese gewaltsam und plötzlich ausbrechende Gas- und Luftmasse wird aber der ruhig umgebende Luftkreis jählings verdrängt. So entsteht in weiteren Räumen eine Lufterschütterung, welche nicht bloss aus Schallschwingungen besteht, sondern auch aus einem heftigen, reissenden Windstoss, der sogar im Kriege, wie bekannt, ohne wirkliches Anstreifen der Kugel schwere Quetschungen, auch Taubheit verursachen kann. Eben solchen Luftstössen müssen wenigstens jene Wirkungen der Kanonenschüsse, des Donners u. s. w. zugeschrieben werden, während sie auch dazu beitragen mögen, die Schälle in ungewöhnliche Ferne fortzupflanzen.

Die Luft ist zwar, wie gesagt, in einem hohen Grade ela-

stisch; allein vermöge ihres Druckes (15 Pfund auf den Quadratzoll) bildet sie in ihren unteren Schichten, in welchen wir leben, eine so dichte Masse, dass der kleinste Raum, aus dem sie plötzlich verdrängt wird, oder der sich ihr plötzlich öffnet, hierdurch eine augenblickliche Bewegung der ganzen Masse, bisweilen in bedeutender Entfernung, zur Folge hat.

Entwickelung von Wärme bei den Luftschwingungen. Bei dem Zusammendrücken einer gewissen Luftmenge entweicht eine verhältnissmässige Quantität von Wärme, welche bei dem Wiederausdehnen wieder verschlungen wird. Grosse Mathematiker haben hieraus scharfsinnige Folgerungen hergeleitet, auf die wir bei Gelegenheit des Wiederhalls zurückkommen werden. Uebrigens lese man hierüber §. 434: „Gesetz der bei der Zusammendrückung der Gase entbundenen Wärme,“ in *Lamé's* Physik, nach *Schnuse* (2. Bd. S. 85), wo auch *Weber'sche* Formeln und Berechnungen vorkommen, oder, wer sich noch tiefer in analytische Gleichungen und Formeln vertiefen will: „De la propagation du son“ im Traité de Mécanique, par *Poisson* (3 ième édit. revue par *Garnier*, Brux. 1838. §. 665), wo *Lagrange* und *Laplace* den *Newton* berichtigen.

Von den Physikern wird allgemein angenommen, dass alle Schälle nicht allein bei gleichem Barometer- und Hygrometerstande, sondern auch bei gleicher Temperatur der Luft sich in derselben ohne Unterschied mit gleicher Geschwindigkeit fortpflanzen. Ich gestehe, dass ich Mühe habe, dies zu begreifen: einmal, weil die nach Versuchen angegebenen Zahlen der Geschwindigkeit immer, wenn auch nicht bedeutend, ungleich ausfallen; dann aber noch mehr, weil man bis jetzt auf die Verschiedenheit der Klänge zu wenig oder gar nicht achtete.

Unzweifelhaft ist es dagegen, dass die Fortpflanzung der Schälle mit grösserer Geschwindigkeit in dichteren Körpern: Wasser, Holz, Steinmassen und Metallen erfolgt, als in der Luft; aber räthselhaft ist es mir, dass, wie man angiebt, die Geschwindigkeit der Schälle in der Luft bei höherer Temperatur, also bei Verdünnung derselben, wie sie auch in den höheren Schichten der Atmosphäre stattfindet, zunimmt. Thatsache ist es wenigstens, dass in einer schönen kühlen Nacht alle Schälle der Umgebung sich besser als am Tage vernehmen lassen. Bei den stärksten Gewittern pflanzt sich das Rollen des Donners

auch nicht so weit fort (3 bis 4 Meilen) als das Dröhnen der Kanonensalven oder das Geknall einer auffliegenden Pulvermühle (20 Meilen, oft bedeutend mehr). Das Gekrach eines Vulkans (Cosinguina) in Südamerika soll gar 150 Meilen weit gehört worden sein. Die Erschütterung des Bodens trägt auch viel zur Fortpflanzung solcher Schälle bei; die Hauptursache bei dem Donner liegt aber wohl darin, dass die unteren Schichten der Atmosphäre dichter als die oberen sind.

Bildungshergang der Schallschwingungen. Der physikalische Begriff der Schwingungen scheint ursprünglich von den Bewegungen des Pendels hergenommen zu sein, und diese Bewegungen machen wenigstens die Schwingungen der schallenden Körper recht anschaulich. Denkt man sich ein an seinem oberen Ende möglichst beweglich hangendes Pendel in Ruhe, so befindet es sich, der Schwere gehorchend, in senkrechter Stellung. Stösst man es nun von einer Seite an, so springt sein unteres, freies Ende schräge nach der andern Seite hin. Die Grösse des von seiner Scheibe dabei beschriebenen Bogens hängt selbstverständlich von der Stärke des Stosses ab. Doch bleibt das Pendel nur einen Augenblick in der ihm durch diesen Stoss gegebenen schrägen Stellung; unverweilt zieht es die Schwere nach der vorigen senkrechten zurück. Hierzu muss aber die Schwere ebenso viel Kraft verwenden, als sie gebraucht hat, um die Wirkung des Stosses zu überwinden. Diese Kraft liegt jetzt angesammelt in dem Pendel; denn in der ganzen Natur geht keine Bewegung verloren, ebenso wenig als irgend ein Körpertheilchen.

Wenn also das Pendel seine frühere senkrechte Stellung erreicht hat, so hat sich auch die Schwere gleichsam in einen neuen, dem ersten gleich starken Stoss, aber von entgegengesetzter Richtung, verwandelt. Dem zufolge fliegt das Pendel in diese Richtung hin wieder ebenso weit und hoch, als der erste Stoss es auf die andere Seite geworfen hatte. Der erste Stoss bleibt mithin fortwährend in abwechselndem Spiel mit der Schwere, welche ihn bei den Bewegungen des Pendels hin und her stets aufzehrt und wieder erzeugt. Wenn also der Widerstand der Luft und sonstige Reibungen nicht allmählich diese Bewegungen hin und her schwächten, so hätte man im einfachen Pendel ohne Weiteres das seit Jahrhunderten auf so vielerlei Weise vergeblich gesuchte Perpetuum mobile.

Halbe und ganze Schwingungen des Pendels und dessen Schwingungsweite. Das also bewegte freie Ende des Pendels beschreibt zwei gleich lange und gleich hoch steigende Bogen, den einen links, den anderen rechts von der senkrechten Linie. Diese zwei Bogen kann man als einen einzigen Bogen betrachten, welchen die senkrechte Linie in zwei gleiche Hälften zerschneidet. Daher werden die Schwingungen des Pendels entweder als ganze, oder als halbe Schwingungen gezählt, worüber man durch das Wort Schwingung allein, ohne die nähere Angabe: halb oder ganz, in Zweifel gelassen wird. Der Ausdruck Schwingungsweite (Amplitudo, Latitudo, Elongatio) für die Länge des ganzen Bogens, von seinem äussersten Punkte rechts bis zu seinem äussersten Punkte links, scheint weniger streitig zu sein und soll im Folgenden stets in diesem Sinne gebraucht werden.

Zu bemerken ist, dass die Schwingungen von geringer, übrigens beliebiger Weite nahezu gleiche Dauer haben, während sie bei dem Cycloidal-Pendel für alle Weiten vollkommen gleichzeitig (isochronisch) sind. Dieses Pendel aber, so wie das Circular-Pendel ohne Schwingungen, beide vom Erfinder der Pendeluhren überhaupt: *Huyghens* († 1695), sind nur noch in Cabinetten als Curiosa zu sehen.

Der festen Körper entsprechende kleine Schwingungen. Eine ähnliche Bewandtniss, als mit dem Pendel, hat es mit den Schwingungen der schallenden dichten und festen Körper. Ein Unterschied bei den letzteren besteht darin, dass nicht die Schwerkraft, sondern die Federkraft oder Elasticität den ersten Stoss in denselben zu verewigen strebt. Auch ist es die Schwerkraft nicht, welche sich der Wirkung des Stosses entgegensetzt, sondern die Festigkeit, die Steifheit, die Spannkraft des schallenden Körpers selbst. Hieraus folgt zunächst, dass die schallenden Körper nicht wie das Pendel in senkrechter Stellung zu sein brauchen, sondern in jeder beliebigen schwingen können. Die an solchen Körpern, z. B. an einer Glocke, an einer Stimmgabel u. s. w. angeregten Schwingungen sind aber meistens zu klein, zu mikroskopisch, um leicht sichtbar zu sein. Selbst die *Chladnischen* Schallfiguren machen sie nicht sichtbar, ihr Vorhandensein treibt den feinen Sand nur in Linien oder Häufchen zusammen. Doch sieht man sie schon an einer langen Stahlfeder oder auch an einer nicht zu straff gespannten Saite, obwohl sie so schnell

erfolgen, dass man sie nicht zählen kann, und fast nur wie eine Anschwellung dieser Gegenstände erscheinen. Weit allgemeiner sind sie, wie schon erwähnt, durch das Gefühl vermittelst des Fingers wahrnehmbar.

Elasticität des Luftstoffes. Mit den Schwingungen an den festen Körpern haben die Luftschwingungen das gemein, dass auch sie der Elasticität zu verdanken sind. Die Elasticität wirkt aber dabei ganz anders, als in den harten Körpern. Die Luft ist formlos, gleichsam nur als ein beliebiger elastischer Raum zu betrachten, worin kein Theil einzeln darstellbar wäre. Wie die gerade Linie eine solche ist, von welcher der kleinste Theil dieselben Eigenschaften, wie die ganze Linie besitzt, so gilt dasselbe auch von den kleinsten Theilen der Luft. Die Lufttheilchen (Molecüle) sind eigentlich keine Theile (keine Molecüle), und nur um sich in Kürze verständlich zu machen, gebraucht man diesen Ausdruck. Es sind nur die denkbar kleinsten mit dem Stoff der Luft gefüllten Räume. Dieser Stoff lässt sich in seiner gewöhnlichen Ausdehnung leicht in kleinere Räume zwingen, strebt aber, wie schon angedeutet, vermöge der inwohnenden Elasticität, den Raum, aus dem er verdrängt wird, oder irgend einen gleich grossen, augenblicklich wieder einzunehmen. Diesen Raum würde er auch gleichzeitig überschreiten, wenn einschliessende Wände, und in der freien Luft der Druck der Atmosphäre nicht seiner unablässigen Ausdehnungskraft Gränzen setzten.

Schwingungen der Luft. Die Luftschwingungen sind nichts Anderes, als eben solche durch äussere Ursachen: Stösse, Reibungen u. s. w. bewirkte Zusammendrückungen der Luft und ihre sofortige selbstthätige Wiederausdehnung. Ist nun diese Gegenwirkung erfolgt, so bleibt die Luft wieder ruhig, und also erneuern sich ihre Schwingungen nicht von selbst, wie bei den harten Körpern und dem Pendel. Dieser merkwürdige Unterschied, welcher namentlich bei den Wind-Instrumenten wahrgenommen wird, hat darin seinen Grund, dass, wie gesagt, die Luft stets weiter sich auszudehnen strebt und ihre Theilchen also nicht von selbst auf der von ihnen durchlaufenen kleinen Bahn zurückspringen können. Jede Luftschwingung erfordert mithin einen neuen Druck von ihrem Schallherde, und jeder volle, dauernde Schall setzt eine ununterbrochene Reihe von Stössen voraus, welche die Luft von den schwingenden Körpern empfängt.

Zählung der Luftschwingungen. Einzelne Schwingungen können daher nur augenblickliche, kleine Stösse oder Knalle, aber keine vollen Schälle, keinen musikalischen Ton bilden. Schon längst also waren die Akustiker bemüht die Zahl der Schwingungen zu bestimmen, welche in der Zeit einer Secunde nöthig sind, um den möglich tiefsten Ton hören zu lassen. Ist nämlich diese Zahl für den ersten Grundton der gesammten akustischen Tonleiter (Diapason) bekannt, so kann man sie leicht für die höheren Töne berechnen. So weiss man jetzt mit grosser Genauigkeit, wie viel Schwingungen zur Hervorbringung eines beliebigen Tones gehören, oder wie viel Schwingungen in einem gegebenen Ton enthalten sind.

Dies erweist sich von grosser Wichtigkeit in der Musik, der in mancher Beziehung daran gelegen ist, dass alle Tonwerkzeuge, welche, wie namentlich die Tasten-Instrumente eine bestimmte Tonhöhe besitzen, auch auf gleiche Tonhöhe gestimmt werden. So lese ich in einer Zeitschrift (März, 1859):

„Paris. Die aus Musikern bestehende Commission, welche damit beauftragt war, auf Mittel zu sinnen, um in allen musikalischen Instituten Frankreichs eine gleichmässige Stimmung herzustellen, hat dem Staats-Minister unterm 1. Februar (1859) ihren Bericht eingesandt. Dieses Schriftstück füllt nahe an sechs Spalten des Moniteur. Mit Zugrundelegung der darin ausgesprochenen Ansichten hat der Minister die Einführung einer Normal-Stimmgabel verfügt, bei welcher für das stimmangebende *A*, 870 Schwingungen auf die Secunde kommen. Das mustergültige Exemplar dieses Instruments findet seinen Platz im Kaiserlichen Conservatorium der Musik und Deklamation. Jede vom Staate autorisirte musikalische Anstalt muss mit einer solchen Stimmgabel versehen sein. Die Anwendung des diapason normal tritt in Paris mit dem 1. Juli und in den Departements mit dem 1. December in Kraft."

In dem nächsten Abschnitt: über den Ton, kommen wir auf die Zahlen der Schwingungen überhaupt zurück.

Einfache und Doppelschwingungen der Luft. Die früheren Akustiker betrachteten die einmalige Zusammendrückung der Luft und ihre Wiederausdehnung, sowie den ganzen von der Scheibe des Pendels hin und her beschriebenen Bogen, als nur Eine Schwingung. Jetzt wird eine solche Schwingung, nicht bloss beim Pendel, sondern auch bei der Luft als eine doppelte, als zwei gezählt. Zur Verhütung von Missverständnissen können, wie manche namhafte Schriftsteller es auch thun

(*Joh. Müller* etc.), die Ausdrücke: Einfache und Doppel-Schwingungen gebraucht werden.

Unterschiede der Luftschwingungen von den Wasserwellen. Oft vergleicht man die schwingende, schichtenweise erfolgende Bewegung der Luft mit den Wellen auf dem Wasser. Zwischen beiden Erscheinungen sind aber auch wesentliche Unterschiede. Die Wellen des Wassers erfolgen bloss an dessen Oberfläche, die Schwingungen der Luft aber in der ganzen Masse eines von ihr erfüllten Raumes. Diese sind sphärisch, jene bloss circular. Die Luftschwingungen bleiben sich in ihrer Aufeinanderfolge gleich, während die Wasserwellen sich anders gestalten und immer mehr von einander entfernen, je weiter sie von ihrem Ausgangspunkte gelangen. Die Wasserwellen bestehen in einem Schaukeln, in einem fortdauernden senkrechten Erheben und Niedersinken der Wassertheile. Jede Luftschwingung hingegen fängt mit einer Zusammendrückung der Luft an, worauf die Luft sich sogleich von selbst nach allen Richtungen wieder ausdehnt. Die Luftschwingungen hören mit der Ursache augenblicklich und gänzlich auf; die Wasserwellen dauern im Gegentheil wie die Schwingungen in den festen Körpern und im Pendel eine Zeit lang fort und verschwinden nur allmählich.

Wie man sieht, haben diese Unterschiede ihren Grund in der Elasticität (Ausdehnungskraft und Zusammendrückbarkeit) der Luft, da hingegen das Wasser eine der Zusammendrückbarkeit und Wiederausdehnbarkeit beinahe gänzlich ermangelnde Flüssigkeit ist, und nur ihre Schwere die schaukelnde Bewegung in derselben erhält. Daraus folgt auch, dass die Wasserwellen sich von selbst, wie die Schwingungen eines Pendels, wieder erzeugen, und dass daher, wenn eine Wasserfläche ins Wallen kommt, sie dabei eine Zeit lang beharrt, was bei den Luftschwingungen nicht geschieht. Wie eben erklärt wurde, erfolgen diese nicht von selbst nach einander, sondern jede einzelne setzt einen besondern neuen Impuls oder Stoss des Schallherdes voraus und erlischt augenblicklich, sobald letzterer still steht.

Experiment in Betreff der Fortpflanzung der Luftschwingungen. Ein in verschiedenen physikalischen Lehrbüchern angegebener, auch in Dr. *W. F. A. Zimmermann's* Akustik, Pag. 76 (mit Abbildung) sehr fasslich beschriebener, überraschender Versuch mit elfenbeinernen Kugeln, giebt eine schöne

Versinnlichung der Art, wie die Lufttheilchen sich auf einer längeren oder kürzeren geraden Linie die von den schwingenden Körpern erhaltenen Stösse rasch einander mittheilen. Es werden z. B. Billardkugeln dicht an einander in gerader Linie gestellt; am Besten ist es, wenn sie an dünnen Fäden hangen. Wird nun die Kugel an dem einen Ende des Zuges gestossen, so springt die Kugel an dem andern Ende weg, als hätte sie selbst unmittelbar den Stoss erhalten, und obgleich die zwischen diesen beiden Endkugeln befindlichen, den Stoss ebenfalls bekommenden Kugeln wie unbeweglich stehen bleiben. Die zum Stossen etwa gebrauchte Endkugel stellt den schwingenden Körper vor. Das Experiment lässt sich auch mit den marmornen Kügelchen für Kinder, so wie mit den jetzt in grosser Menge zum Spielzeug für Kinder verfertigten Gummibällen wiederholen. Zu bemerken ist noch, dass bei den höheren und tieferen Tönen die Lufttheilchen durch grössere und kleinere Kugeln vorgestellt werden könnten.

Unterschied zwischen Wellenlänge und Schwingungsweite. Dasselbe Experiment führt zur leichten Auffassung eines Unterschiedes, dessen klare Einsicht sonst wohl ein längeres Nachdenken erfordern würde. Man muss nämlich Schwingungsweite und Wellenlänge nicht mit einander verwechseln.

Zur Hervorbringung des allertiefsten Tones sind wenigstens 15 ganze oder 30 halbe Schwingungen in einer Secunde erforderlich, sonst würde man keinen musikalisch bestimmbaren Ton vernehmen. Diese 30 halbe oder 15 ganze Schwingungen berühren aber das Gehör nur, als wenn sie alle zugleich erfolgten, als wenn sie nur Eine wären. Ebenso die Kugelreihe, bei welcher die Kugel an einem Ende in dem Augenblick abspringt, wo die am anderen Ende befindliche den Stoss erhält. Dies ist nun die Länge oder Dicke der in der Luft durch ihre Schwingungen entstehenden Wellen. Wellen nennt man dies auch bei der Luft, denn, wie schon bemerkt, verbreiten sich ihre Schwingungen sphärisch um den Schallherd, wie auf der Oberfläche des Wassers seine Wellen um ihren Ausgangspunkt.

Offenbar ist aber der Spielraum, in welchem die Lufttheilchen bei jeder einzelnen Schwingung zusammengedrückt werden und sich wieder ausdehnen, eine von der Welle verschiedene

Erscheinung. Der fast unsichtbare Stoss jeder einzelnen Kugel auf die nächst folgende stellt eben solche weitere oder engere Schwingungen dar. Dies ist ihre Schwingungsweite (Amplitudo).

Bündiger und klarer kann die Grösse der Schallwellen nicht begreiflich gemacht werden, als es *Joh. Müller* (nach der *Weber'schen* Wellenlehre) gelungen ist. *Harless* (*Wagner's* Handwörterb. IV. Bd. pag. 347. 362. 385), und vor ihm *Valentin* (Physiol. II. Bd. p. 355. 357) behandeln denselben Gegenstand; ich finde aber nicht, dass, wenigstens was den Klang anbetrifft, sie Wesentliches *Joh. Müller's* Darstellung hinzugefügt hätten.

In derselben (II. Bd. S. 406) liest man:

„Die Fortleitung der Schwingungen tönender Körper geschieht in der Regel durch Verdichtungs- und Verdünnungswellen, nicht durch Beugungswellen. — Diese Art der Bewegung ist also von den Beugungswellen des Wassers ganz verschieden."

(Pag. 410. 468): „Die Luftsäule der 32füssigen Orgelpfeife macht in der Secunde 32 Doppelschwingungen in einer Richtung. Der eine Theil der Doppelschwingungen bringt die Verdichtung des schallleitenden Mediums oder den Wellenberg, der andere rückkehrende Theil der Schwingung die Verdünnung oder das Wellenthal hervor. Da nun die Geschwindigkeit des Schalls in der Luft, bei 0 Gr. Wärme 332,49 Meter oder 1022,194 Pariser Fuss in der Secunde beträgt, so ist die Distanz zwischen dem Anfang und dem Ende einer Stosswelle oder die Dicke einer Welle in der Luft $\frac{1022}{16}$ oder beinahe 64 Fuss beim C der 32füssigen Orgelpfeife. — Beim Ton der 16füssigen Orgelpfeife, Contra C mit 64 Doppelschwingungen oder 32 einseitigen Stössen ist die Dicke der Welle in der Luft $\frac{1022}{32}$ oder beinahe 32 Fuss."

Und nun von Octave zu Octave immer eine doppelte Zahl der Stösse und eine halbe Länge oder Dicke der Wellen.

(Pag. 169): „In der Dicke einer Welle findet eine allmählige Abstufung der Dichtigkeit vom Anfang bis ans Ende statt. Am Anfang der Welle fängt die Dichtigkeit an zuzunehmen, ihre Dichtigkeit steigt am Ende des ersten Viertels zum Maximum, und nimmt bis zur Hälfte ihrer Länge ab; in dem Hintertheil der Welle ist Verdünnung, denn hier streben die vorher verdichteten Theilchen sich von einander zu entfernen. Die Verdünnung wird gegen das hintere Viertel immer stärker, und nimmt im hinteren Viertel wieder ab."

Die Länge oder Dicke der Schallwellen lässt sich also durch ihre Geschwindigkeit berechnen und nimmt in tiefen Tönen einen fast unerwarteten Raum ein, während in jeder Schallwelle die Schwingungsweite der Lufttheilchen (Amplitudo), ihrer mikro-

skopischen Kleinheit wegen, wie die einer Orgelpfeife, einer Flöte, einer Stimmgabel, einer Glocke u. s. w., auch wenn die Luft nicht durchsichtig wäre, kaum wahrnehmbar ist. So wie die Wasserwellen ihren Berg und Thal bilden, haben auch die Schallwellen ihre Strecken der Verdichtung und Verdünnung, indem sie damit anfangen, dass die Luft zusammengepresst wird, und sich schon vor dem Schlussende der Welle von selbst wieder ausdehnt.

Dabei kann bloss die Art vorausgesetzt werden, wie die Zusammendrückung der Lufttheilchen sich fortpflanzt, nicht aber, dass jedes Lufttheilchen in dem ungefähr 2 Fuss langen Raum hin und her geworfen werde. Sonst müsste immer das eine Ende eben dieses Raumes luftleer bleiben, was augenscheinlich nicht der Fall ist, noch sein kann. Ob die ganze Luftmasse sich bewegt oder nicht, — jedes Lufttheilchen bleibt, wie bei den Wasserwellen die Wassertheilchen, an seiner jedesmaligen Stelle, wo es nun zusammengedrückt wird und sich sodann wieder ausdehnt, und, wie gesagt, nur die Zusammendrückung und Wiederausdehnung der Lufttheilchen, aber nicht eben diese pflanzen sich fort.

Wenn die Luftmasse sich durch starke Strömung selbst in Schwingung setzt, wie dies bei allen Wind-Instrumenten geschieht, so ist der von ihr durchlaufene Raum von der Wellenlänge abzurechnen. Denn fände diese Luftbewegung nicht statt, so müsste natürlich die Wellenlänge um so viel kürzer ausfallen. Betrüge z. B. die Wellenlänge 30 Fuss und die Luftbewegung 15, so bliebe für die wirkliche Wellenlänge nur die andere Hälfte der 30 Fuss, also nur 15. Diese Berichtigung scheint den angeführten Autoren, so gründlich sie sonst waren, merkwürdiger Weise entgangen zu sein. Auf massive Schallherde würde übrigens diese Berichtigung keine Anwendung finden.

In Bezug auf die Schwingungsweite müssen die Wind-Instrumente und überhaupt alle Röhren und hohle Körper, welche die Bewegung der Luft zum Schallen bringt, wohl von den in schwingenden Zustand mechanisch versetzten harten unterschieden werden. Bei letzteren theilen sich die Schwingungen unmittelbar der freien Luft mit; bei den ersteren dagegen geschieht die Mittheilung nur mittelbar durch die eingeschlossene Luftmasse, so dass man also nicht von dem, was in derselben

vorgeht, auf den Hergang der Schwingungen in der freien Luft schliessen kann, — ein wichtiger Umstand, welchen die Akustiker ebenfalls übersehen zu haben scheinen.

Diese verschiedenen Umstände zeigen deutlich, dass zwischen der Wellendicke der Schallschwingungen und der Schwingungsweite der einzelnen in denselben schwebenden Lufttheilchen ein grosser Unterschied stattfindet, indem diese sich in einem nur mikroskopisch kleinen Raume bewegen, d. h. zusammengedrückt werden und sich wieder ausdehnen, dahingegen die Wellendicke oder Wellenlänge messbare, bis in die Meter gehende Strecken durchläuft, was von den einzelnen unendlich kleinen Lufttheilchen nicht denkbar ist.

Von der Wellendicke hängt der Ton ab; je mehr Wellen, desto kürzer sind sie, und desto höher wird der Ton. Je grösser die Schwingungsweite, desto langsamer und länger die Wellen, desto niedriger der Klang, der aber gewöhnlich, bloss nicht in den Sprachorganen, mit dem Tone steigt und fällt. Die Wellen erzeugen den Ton, die Schwingungsweite den Klang.

Demzufolge werden wir bei näherer Betrachtung des Klanges diesem lediglich die Schwingungsweite (Amplitudo) zu Grunde legen und keine weitere Rücksicht auf die Schallwellen nehmen. Nur zur Vermeidung leicht möglicher Missverständnisse haben wir geglaubt, hier ein für allemal den Unterschied zwischen den Schallwellen und der Schwingungsweite recht unverkennbar darthun zu müssen.

Theoretische Vernachlässigung der Schwingungsweite. — Berufung auf die Optik. Wie man eben gesehen, berechnet die Musik genau die Zahl der Schwingungen für die einzelnen Töne, also die Wellenlänge. Sie frägt aber nicht nach dem Raumumfang, in welchem sich die Lufttheilchen bei jeder einzelnen Schwingung wechselsweise verengern und erweitern, also nicht nach der Schwingungsweite. Daher galt bis jetzt die Schwingungsweite, falls der Begriff derselben nicht gänzlich übergangen wurde, nur als eine feine theoretische Betrachtung ohne praktische Anwendung, und ohne dass man versucht hätte, aus ihr solche Schallerscheinungen abzuleiten, die sich doch auf andere Weise nicht erklären lassen.

Zur festeren wissenschaftlichen Begründung des, merkwürdig genug, also vernachlässigten Begriffes der Schwingungsweite

(Amplitudo), dürfte die Bemerkung nicht überflüssig sein, dass derselbe selbst in der Optik seine Anerkennung und Anwendung findet. In der: „Einleitung in die höhere Optik, von Dr. *A. Beer*.“ (Ein Band mit 212 in den Text eingedruckten Holzschn. und 2 Taf. mit 50 Abbild. in Kupferst., Braunschw. 1853) liest man S. 64, Folgendes:

„Von den Attributen der Bewegung des geradlinig polarisirten Lichtes sind die Dimensionen der Bahn und die Oscillationsdauer noch nicht erörtert worden. Da die Gestalt der Bahn eine gerade Linie von bestimmter Richtung ist, so kommt nur eine Dimension zur Sprache: die Länge der geraden Linie, welche das Aethertheilchen bei seinem Hin- und Herschwingen beschreibt. Dieses Schwingen besteht darin, dass das Theilchen von seiner Ruhelage nach einer Seite seiner Polarisations-Ebene in der Schwingungs-Richtung ausschlägt, sich bis zu einem Maximum von der Ruhelage entfernt, hierauf wieder zur Ruhelage auf demselben Wege zurückkehrt, um dann in derselben Weise auf die andere Seite der Polarisations-Ebene überzutreten, ein dem ersten gleiches Maximum zu erreichen und endlich wieder durch die Ruhelage zu gehen, um die folgende Schwingung zu beginnen. Die Grösse der erwähnten Maxima nennt man die Oscillations-Amplitude; ihr Doppeltes ist die Länge der Bahn.“

Von eben dieser Amplitude der Oscillationen in den Aethertheilchen lässt der Verfasser die Intensität des Lichtes abhängig sein. Darauf denken wir übrigens bei Gelegenheit der Schallstärke zurückzukommen.

Was sind aber die Aethertheilchen, der Aether? — Es giebt vier Formen, unter denen uns alle Stoffe der gesammten Natur erscheinen: die festen, die flüssigen, die luftartigen und der Aether. Die festen (concreten) bilden den Erdball; die (tropfbar) flüssigen, namentlich das Wasser, bedecken den grössten Theil seiner Oberfläche; die Luft (Atmosphäre) umhüllt ihn ganz; und der Aether erfüllt gleichförmig den unendlichen Weltraum. Alle diese Stoffe sind mehr oder weniger schwer und elastisch. Die Elasticität der Luft verwandelt sich in eine Expansibilität, welche nur da ihre Grenze hat, wo mehrere Meilen über der Erdoberfläche die Schwere überwiegend wird. Bei dem unendlich feineren Aether wird die Schwere durch die Expansibilität so vollständig überwunden, dass er sich in den ganzen Himmelsraum ausbreitet und als unwägbar erscheint. Der Stoff, aus dem er besteht, ist so wunderbar dünn, dass er selbst in die Zwischenräume der Urtheilchen aller Körper eindringt. Abgesehen von der Anziehungskraft, von der Elektricität, vom Magnetismus, von der Wärme, vom Licht u. s. w., ist die Vorstellung,

die man sich von diesem, wie die Luft, unsichtbaren Stoff machen kann, nur die einer überaus feinen, subtilen, aber doch dichten Gasart, welche eine dem ganzen Weltall gemeinschaftliche Luft bildet.

Es schien demnach, dass zwischen den Schwingungen der Luft und des Aethers eine bis zur Identität gehende Uebereinstimmung herrscht, und dass die Licht- und die Schallerscheinungen auf gleiche Gesetze zurückzuführen seien, so dass man sagen könnte, das Ohr sei das Auge für die Luft und das Auge sei das Ohr für den Aether. Oft schon, seit *Newton*, hat man, wie es in den folgenden Abschnitten sich zeigen wird, Uebereinstimmungen zwischen den Farben und den Tönen zu finden geglaubt; aber trotz der bereits vorhandenen zahlreichen Werke über Optik und Akustik, trotz der überraschenden Entdeckungen, welche in der Undulationstheorie, der *Newton*'schen Emanationstheorie gegenüber, in der neueren Zeit gemacht worden sind, ist mir nicht bewusst, dass man es bis jetzt versucht habe, diese zwei Wissenschaften, Akustik und Optik, von einem gemeinsamen Standpunkte in der Art zu behandeln, dass die eine gleichsam aus der anderen fliesse, sie ergänze und ihr, den Regeln der Analogie gemäss, zum Beweise diene.

Ob der Begriff der Amplitude in den Aetherschwingungen bei der Erklärung einzelner noch räthselhaften Lichterscheinungen zur Hülfe genommen werden kann oder soll, dies näher zu erwägen, muss den fernerweitigen Bearbeitungen der Optik vorbehalten bleiben. In der Akustik ist er aber für die Erklärung mehrerer Schallerscheinungen unumgänglich. So ist dies namentlich zum Theil der Fall mit der überwiegenden Intensität der hohen Töne in der Nähe, mit der grösseren Fortpflanzungskraft der tieferen in die Ferne, besonders aber mit dem Klang (timbre) nebst dessen Arten und Abstufungen.

Diese in der Akustik noch offen stehenden lästigen Lücken sollen weiter unten mit Bezug auf die allgemeine Alphabetik nach Kräften ausgefüllt werden, wogegen desto weniger bei der schon zum Ueberfluss abgehandelten Theorie der Musik und der ihr zukommenden Wellenlänge verweilt werden soll. Unserer Aufgabe in Bezug auf den Klang dürfte aber bei Vielen eine schwer zu überwindende Schwierigkeit entgegentreten, nämlich der Mangel an Uebung, ihn, und noch mehr seine Ab-

stufungen und Schattirungen genau zu unterscheiden. Wie genau und sicher ein aufmerksames und geübtes Ohr die Töne und ihre Stufen nach Höhe und Tiefe erkennt, ist bekannt. Alle Töne stehen in bestimmten Verhältnissen zu einander und führen unwandelbar allgemein gültige Namen. Nicht so ist es mit dem Klang, zu dessen Bestimmung nur schwankende Vergleiche zwischen verschiedenartigen schallenden Gegenständen, und zuletzt die Grundlaute oder sogenannten Vocale in der Sprache zu Gebote stehen. Dieses einzige Bezeichnungsmittel des Klangs ist aber, nach den Sprachen, den Mundarten und den Gewohnheiten der Einzelnen, solchen Willkürlichkeiten unterworfen, dass nur der sehr aufmerksame, unbefangene und vielseitig gebildete Leser sich darüber zu erheben vermag.

Mögliche Verschiedenheiten der Luftschwingungen. Betrachtet man die Schallbeschaffenheiten, welche das Leitungsmittel der Luft zulässt, oder mit anderen Worten, die Luftschwingungen nach ihren denkbaren Verschiedenheiten, so lässt sich eine bestimmte, erschöpfende Reihe möglicher Fälle aufstellen, auf die alle Schallerscheinungen zurückzuführen sein müssen, und wobei das Gehör, indem es sich bloss empfangend verhält, nur noch als wahrnehmender, prüfender und entscheidender Richter mitwirken kann.

Entwurf zu dem zweiten Theil der gegenwärtigen Akustik.

Körperschälle und Luftschälle. Vor allen Dingen müssen zwei ihrer Entstehung und Beschaffenheit nach sehr verschiedene Arten von Luftschwingungen, und mithin auch von Schällen, unterschieden werden. Die erste besteht aus den vollen Schällen, welche insbesondere den Stoff zur Musik liefern, und wobei der Schallherd genau die Schwingungen der Luft bestimmt. Zu der zweiten hingegen gehören die gleichsam leeren Schälle: Ge-

räusche, Knalle u. s. w., bei welchen die Luft sich selbst, an den Schallherden zwar, aber ausserhalb derselben, in Schwingung setzt. Aus diesen Gründen, welche die folgenden Erörterungen deutlicher machen werden, nennen wir letztere: Luftschälle, die anderen im Gegensatze zu diesen: Körperschälle.

Die Körperschälle behandeln wir in den vier folgenden Abschnitten: Ton, Klang, Stärke und Dauer. Nur ein fünfter Abschnitt wird den Luftschällen gewidmet.

II. Akustik.

Besonderer Theil.

Von den einzelnen Eigenschaften des Schalles.

Erster Abschnitt. Ton.

Die Luftschwingungen können je nach der Natur des Schallherdes schneller oder langsamer erfolgen. Daher der Ton. In der gewöhnlichen Sprache werden häufig die Ausdrücke: Ton und Klang, für das allgemeine Wort: Schall, gebraucht. Hier soll das Wort Ton lediglich in seiner eigentlichen akustischen Bedeutung zur Anwendung kommen.

Musik. Der Ton liefert den Haupt- und Grundstoff der Tonkunst und Tonlehre: **Musik.** Daher hat auch der Ton in der Physiologie, in der Physik und in der Akustik selbst meistens die sonstigen Betrachtungen über die Luftschwingungen verdrängt, so dass besonders Klang, Geräusch und Stärke noch als ungelöste Probleme dastehen und oft nicht einmal erwähnt werden. Ich will nun hier nicht Eulen nach Athen tragen und glaube für die Tonlehre lediglich auf die vielen schon vorhandenen, oft sehr ausführlichen, bis in das Kleinste eingehenden Werke verweisen zu dürfen. Ausserdem, dass die Accorde und Dissonanzen, die verschiedenen musikalischen Instrumente, die verschiedenen Gesangstimmen: Bass, Tenor, Alt, Sopran u. s. w. schon im Ueberfluss abgehandelt worden, gehört eine

Darstellung derselben nicht zu dem hier vorgesetzten Zweck. Nur einige Bemerkungen über andere, zum Theil weniger erledigte Fragen sollen hier noch eingerückt werden.

Genuss. Oft hat man schon die Frage aufgeworfen, auch zu lösen gesucht, woher die genussreiche Empfindung herrühre, welche sich in der Seele mit einer Nacheinanderfolge schöner Töne (Melodie) und ihrer kunstvollen Zusammensetzung (Harmonie) verbindet. Diese Frage ist aber denen ähnlich, wie Farben, Gerüche, Geschmack angenehm oder zuwider sein können. Diese Fragen, wie die schon berührte, wie man mit zwei Ohren nur einen Schall hört, gehören der Psychologie und der Physiologie, mehr als der Chemie und der Physik an. Ebenso wenig, als die Frage wegen der wohlklingenden Töne und Accorde in der Akustik, wurden sie bis jetzt genügend beantwortet.

Einfache Töne. Zahl der Schwingungen. Es giebt im Ton gewisse Grenzen, über welche hinaus man keine tieferen und keine höheren Töne wahrnimmt. Die tiefsten Töne fangen an mit gehöriger Bestimmtheit wahrnehmbar zu werden, wenn die Luft 32 oder wenigstens 30 (einfache) Schwingungen oder Stösse in einer Sekunde macht. Dies also wäre die Tongrenze nach unten. Die Meinungen über die Grenzen der Tonhöhe sind mehr getheilt. Nimmt man an, dass die ganze Musik, der ganze Unterschied der Töne, sich innerhalb 9 Octaven bewege, also voll 8 Octaven durchläuft, so hat man nur die Zahl 30 oder 32 in geometrischer Progression 8 mal zu verdoppeln (30. 60. 120 u. s. w. oder 32. 64. 128 u. s. w.), um die äusserste Grenze der Tonhöhe mit einer bestimmten Zahl von Schwingungen angeben zu können. So findet man für den tiefsten Ton oder die erste Musiknote der 9. Octave, von 30 ausgehend, die Schwingungsanzahl 7680, oder, nach *Biot*, von 32 ausgehend, 8192. Dies stimmt ziemlich mit *Euler's* Versuchen und Berechnungen überein. Nach diesem grossen Mathematiker kommen auf die Sekunde, für den tiefsten Ton 30 einfache Schwingungen, und für den höchsten 7550, welche 8 Octaven umfassen und als die äussersten Grenzen deutlich unterscheidbarer hoher und tiefer Töne zu betrachten wären.

Andere Akustiker nehmen indessen grössere Schwingungszahlen an, z. B. *W. Weber*, 30,000, *Savart* sogar 48,000. Bleibt man aber nur bei den nicht bestreitbaren Zahlen 7600 oder 8192

stehen, so ist schon ein so schnelles Hin- oder Herlaufen der Lufttheilchen in der nur augenblicklichen Dauer eines Pulsschlages vielleicht schwerer zu begreifen, als die Schnelligkeit des Lichtes, welches zwar über 40,000 Meilen in einer Sekunde, doch nur in geradliniger Richtung, zurücklegt.

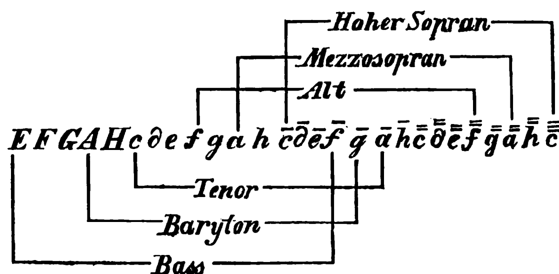
Die Sirene. Um die Luftschwingungen trotz ihrer ungeheuren Geschwindigkeit mit grosser Genauigkeit zählen zu können, sind verschiedene sinnreiche Maschinen erfunden worden. Berühmt ist die unter dem Namen Sirene bekannte, deren Grundgedanke dem Akustiker *Savart* zu verdanken ist. Bedeutend aber ist sein Instrument vervollkommnet worden durch *Cagniard de la Tour*, welcher ihm erst den Namen Sirene (Σειρην) gegeben hat. Später gaben ihr *Opelt*, auch *Seebeck* neue Vorzüge. (Ueber Einrichtung und Anwendung, *Bindseil*, S. 538 ff.) *Chladni* hat das von ihm erdachte, an Vollkommenheit bei Weitem zurückbleibende Verfahren in seiner Acoustique (Pag. 8 und 9) dargelegt. Gute Abbildungen der Sirene findet man in *Pouillet's* Lehrbuch der Physik u. s. w., frei bearbeitet von dem Physiker (nicht dem Physiologen) Dr. *Joh. Müller* (3. Aufl. 1847. I. Bd. S. 317 ff.). Eine Abbildung der *Savart*'schen uranfänglichen Sirene giebt auch *Valentin* (II. Bd. I. Abth. S. 357). Den höchsten Grad ihrer Vollkommenheit dürfte die Sirene des *Cagniard de la Tour* dem Prof. *Dove* durch die von ihm erfundene Lochsirene zu verdanken haben.

„Prof. *Dove* hat diesen Apparat sehr vervollkommnet, indem er auf der ruhenden Platte vier Reihen Löcher bohren lässt, welche in concentrischen Kreisen vertheilt, solche Zahlverhältnisse haben, dass sie einen reinen Accord geben; hat also der äusserste grösste Ring 24 Oeffnungen, so muss der zweite 18, der dritte 15, der vierte 12 haben. Der innerste Ring giebt dann den Grundton, der äusserste die Octave an, zwischen beiden, von innen herausgezählt, Terz und Quinte. Es müssen nicht gerade diese Zahlen sein, man kann dasselbe machen mit 32, 24, 20 und 16. Auch hier, wie in der ganzen Anordnung ist nicht zu verkennen, dass der Ton lediglich durch die Vibration einer überaus kurzen Luftsäule hervorgebracht wird.“ (Dr. *W. F. A. Zimmermann's* Akustik. Pag. 19.)

Der Ton-Umfang der menschlichen Stimme im Gesang und zumal im Sprechen ist bedeutend beschränkter als der in der Instrumental-Musik. Er erstreckt sich gewöhnlich wenig über den vollen Raum einer Octave, bei Frauen und Kindern eine höher,

bei Jünglingen und Männern eine tiefer. Nur einer gewaltigen Virtuosin, wie der *Catalani,* war es gegeben, bei einer den mächtigen Gesang von wenigstens zweitausend Personen hoch übersteigenden starken Stimme (wie ich selber davon Zeuge war), viertehalb Octaven durchzuführen. (Vergl. *Joh. Müller*, Handb. d. Physiol. pag. 212, oder *Harless,* in *Wagner's* Handwörterb., IV. Bd. pag. 686).

Der Umfang der menschlichen Stimme nach Alter und Geschlecht und die höhere oder tiefere Strecke, welche derselbe auf der langen Scala möglicher Töne vom tiefsten bis zum höchsten einnimmt, haben die Unterscheidung mehrerer Stimmarten und eine besondere Terminologie für dieselben hervorgerufen. Diese sehr bunte, meist aus italienischen Ausdrücken zusammengestoppelte Terminologie, weicht mehr oder weniger in den musikalischen Werken ab. In der neuesten Zeit wurde sie durch Prof. Dr. *Bock* zu Leipzig in einer Zeitschrift folgendermassen recht anschaulich angegeben.



Auflösung: Hoher Sopran, von $\bar{c}$ bis $\overline{\overline{\overline{c}}}$.
Mezzosopran, von *a* bis $\overline{\overline{a}}$. Alt, von *f* bis $\overline{\overline{f}}$.
Tenor, von *c* bis $\bar{a}$. Baryton, *A* bis $\bar{g}$.
Bass, von *E* bis $\bar{f}$. Doch werden diese Tongrenzen keineswegs von den einzelnen Sängern strenge eingehalten.

Der Tongrenzen physischer Grund. Auch das Auge selbst hat in der Wahrnehmung von Bewegungen gewisse Grenzen. Der Stundenzeiger einer Taschenuhr scheint vollkommen in Ruhe zu sein und selbst den Minutenzeiger muss man wenigstens

5 Sekunden lang aufmerksam betrachten, um seine Bewegung gewahr zu werden. Wenn ein Rad sich öfter als zehnmal in einer Sekunde dreht, so sieht man das Drehen nicht mehr, und bewegt man in der Dunkelheit eine glühende Kohle schnell im Kreise, so scheint der leuchtende Punkt sich in einen Feuerkreis zu verwandeln. Auf diese Unfähigkeit des Auges, sehr langsame oder sehr schnelle Bewegungen zu verfolgen, beruht das Ueberraschende und sonst Unbegreifliche der sogenannten strophoskopischen Scheiben.

Nun aber wird allgemein das Maximum der bestimmbaren Tiefe und Höhe des Tones eben einem ähnlichen Unvermögen des Gehörsinnes zugeschrieben. „Es scheint zwei Grenzen zu geben, innerhalb welcher ein Ton liegen muss, wenn ihn das Ohr soll unterscheiden können. Im Allgemeinen ist der Ton zu tief, um wahrgenommen werden zu können, wenn die Anzahl der Schwingungen in einer Sekunde kleiner als 30 bis 32 ist; und wenn diese Anzahl grösser wird als 10,000 bis 12,000, so wird der Ton gewöhnlich zu hoch, als dass das Ohr denselben unterscheiden könnte." (*Lamé's* Physik nach *Schnuse*, II. Bd. §§. 387 und 417, mit Anführung von *Wollaston* und *Savart.*) Der grosse, bewundernswürdige Mathematiker *Euler*, welcher als der Begründer der mathematischen Akustik angesehen wird, soll auch schon die Bemerkung hingestellt haben, dass man einen Ton bei weniger Schwingungen in der Sekunde, als 20, und mehr als 4000 nicht hören könne, weil im ersten Fall er zu tief und im zweiten zu hoch sei. Allein dieses anscheinende, vielleicht ursprünglich nur aus dem Vergleiche mit dem Auge hergeleitete Unvermögen des Gehörsinnes kann sehr wohl, anstatt eines physiologischen Grundes, einen rein physischen haben.

Die Luft ist nämlich, wie die meisten schwingungsfähigen Körper, nicht allein sehr elastisch, sondern auch in hohem Grade beweglich. Diese Beweglichkeit der Luft geht aber nicht ins Unendliche hinaus und hat auch ihre Grenzen. Es lässt sich demnach sehr wohl denken, dass die Schwingungen eines elastischen Körpers so schnell erfolgen, dass ihre Schnelligkeit die Beweglichkeit der Luft übertrifft. In diesem Falle würde die Luft, ungeachtet ihrer grossen Beweglichkeit und Elasticität, der erforderlichen Zeit entbehren, in den bei den höhern Tönen ato-

mischen kleinen leeren Raum wieder einzudringen, den jede Schwingung des schwingenden Körpers ihrem Wiederausdehnen eröffnet. Gegen eine übermässige Bewegung, wie die hier vorausgesetzte, bleibt die Beweglichkeit der Luft so zurück, dass sie nur noch als Unbeweglichkeit oder Trägheit (Inertia) zu betrachten ist. Man könnte sich diese physische Erscheinung ungefähr so vorstellen, als wenn zwischen die Luft und den schwingenden Körper eine unendlich dünne, aber doch sehr undurchdringliche Scheidewand eingeschoben würde. Hier also wird und muss die Unterscheidbarkeit der hohen Töne, und selbst ihre Möglichkeit aufhören, wenn auch die Wahrnehmungsfähigkeit darüber hinausgehen sollte.

Eine ähnliche physische Erscheinung findet statt, wenn man einen Stein auf reissend schnell in einer schmalen Rinne hinfliessendes Wasser wirft. Die Geschwindigkeit des Wassers übertrifft die Schwere des Steines und hierdurch wird sein Einsinken ins Wasser verhindert. Er bleibt auf dessen Oberfläche rollend, bis er selbst so weit die Geschwindigkeit des Wassers gewonnen hat, dass gegen dieselbe seine Schwere zur Geltung kommt. Dieselbe physische Erscheinung bietet das bekannte Aufprallen, Aufhüpfen des beinahe horizontal auf ein stilles Wasser geschleuderten Steins (Ricoschett), nur mit dem Unterschiede, dass hier der Stein in der raschen Bewegung begriffen ist, während das Wasser stillsteht.

Leichter wird man es finden, die physische Grenze der tiefen Töne einzusehen und sich vorzustellen. Es können die Schwingungen eines Körpers z. B. einer langen und nur schwach gespannten Saite oder Uhrfeder so langsam erfolgen, dass die Luft vermöge ihrer grossen Beweglichkeit, anstatt zusammengedrückt zu werden, nur ihre Stelle verändert, wie dies auch geschieht bei den Schwingungen eines Pendels, oder wenn Jemand sich bewegt. Hier tritt die Trägheit auf die Seite der Gegenstände. In diesem Falle können auch keine tiefen Töne mehr entstehen, und wenn der Gehörsinn keine tieferen über diese Grenze hinaus wahrnehmen oder unterscheiden kann, so muss es nicht seiner Wahrnehmungsunfähigkeit, sondern allein der Beweglichkeit der Luft zugeschrieben werden. Die tiefen Töne können erst da anfangen, wo die Beweglichkeit der Luft geringer wird, als ihre Zusammendrückbarkeit (Compressibilität).

Ein schönes Feld für feine Berechnungen, bei welchen die Dichtigkeit der Luft und ihr Wärmegrad mit in Betracht kommen müssten, bleibt hier hinsichtlich der physischen Grenzen der Tiefe und Höhe der Töne den mathematischen Physikern, wie ich glaube, noch offen.

Nur ein Autor ist mir erinnerlich, der dieselben Ansichten über die Tongrenzen ausgesprochen hat. Ich war schon lange im Reinen mit der eben aufgestellten, als ich zufällig auf eine zwar nur kurze, aber doch ganz meiner obigen entsprechende Andeutung gerieth. Es war nämlich in der alten: Optique des Couleurs des Révérend Père *Castel*, Jésuite (Paris, 1740, pag. 13), welcher hierin eine Analogie mit dem Weissen und Schwarzen suchte. Man würde staunen, wenn sich leicht übersichtlich darthun liesse, wie oft angeblich neue Ansichten oder Entdeckungen längst früher, wenigstens im Keime, schon manchen denkenden Köpfen vorgeschwebt haben. Eine solche gelehrte Arbeit versuchte auch der Jesuit *Regnault* in dem drei Theile starken Werk: L'origine ancienne de la Physique nouvelle etc. (Amsterd. 1735) zu einer Zeit, deren naturwissenschaftlichen Standpunkt der jetzige weiter hinter sich, zum Theil wirklich, zum Theil nur in der Bearbeitung, zurückgelassen hat.

Tonzeichen. Da ich in diesen Blättern den Versuch einer vernunftgemässen Buchstabenschrift zu wagen gedenke, so dürfte mir auch hier eine nicht unwichtige Bemerkung über die Notenschrift gestattet sein.

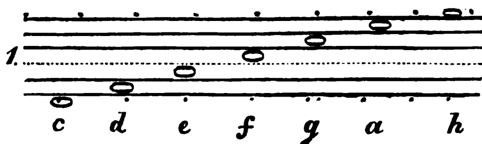
Die eine Stufenleiter bildenden fünf gleichlaufenden Linien, auf welche die Noten oder Töne nach ihrer Höhe und Tiefe gezeichnet werden, begründen allerdings eine sehr praktische und angemessene musikalische Schrift. Es ist offenbar ein grosser Vortheil, namentlich beim Spielen auf den Tasteninstrumenten, durch den ersten Blick und ohne sich weiter besinnen zu dürfen, die Höhe und Tiefe der Töne und zugleich ihren Abstand von einander erkennen zu können. Allein dieser Vortheil wird sehr empfindlich durch die leidige Einführung der sogenannten Schlüssel geschmälert. Die Schlüssel bewirken nämlich, dass die Notenzeichen, obwohl sie auf denselben Linien stehen, ungleiche Tonwerthe bedeuten. Diese Versetzungen der sonst gleich aussehenden Noten kosten dem Lernenden eine lange Uebung, bis dieselben ihm geläufig werden. Hiezu kommen die Kreuze und Been,

das Dur und Moll. Viele Musikfreunde, welche sonst gern nach Noten singen würden, erschrecken vor den erforderlichen, die Stellung der Noten widerrufenden Erklärungen, oder befinden sich nicht in der Lage, so viel Zeit und Unterrichtskosten darauf zu verwenden.

In der löblichen Absicht, diese Uebelstände besonders für Schulen zu beseitigen, hat man die gewöhnlichen Notenzeichen in Zahlen ohne die Linien verwandeln wollen. Auch ist wirklich eine ganze Sammlung kirchlicher Lieder mit ihren auf solche Weise bezeichneten Melodieen für Schulen gedruckt erschienen. Allein diese längst durch den sogenannten Genfer Philosophen (*J. J. Rousseau*) schon in seinen Jugendjahren zu Paris vorgeschlagene musikalische Schriftweise hat wieder Nachtheile, welche sich ihrer allgemeinen Einführung widersetzen. Der damalige berühmte Musiker und Componist *Rameau*, welcher das neue Notensystem zu prüfen hatte, stellte von vorne herein demselben die richtige Bemerkung entgegen, dass es doch ein wesentlicher Vortheil des bisherigen Notensystems sei, dass man durch dasselbe auf den ersten Blick erkennen könne, ob der Ton falle oder steige.

In meinem grösseren Werke: Staatswesen und Menschenbildung u.s.w. 1837—39 (II. Bd. S. 365. Gesang), habe ich mit Beibehaltung der gewohnten Notenschrift Vorschläge hingeworfen, welche, die eben an den Tag gelegten Uebelstände ganz beseitigend, sich durch Einfachheit und Anschaulichkeit, sowie durch allgemeine musikalische Anwendbarkeit empfehlen dürften. In einem bändereichen Werke stehend, mit vielen der Musik durchaus fremden Gegenständen vermischt, sind aber diese Vorschläge bis jetzt noch nicht in solche Hände gelangt, welche sie zu benutzen verstanden oder dazu Gelegenheit gehabt hätten.

Für Kenner und Musikliebhaber setze ich die erste Octave der Tonleiter her.



„Die fünf halben Töne kommen, wie folgt, auf die Linien selbst, wodurch also das Liniensystem zum treuen Abbilde der Tonleiter auf dem Claviere gestaltet wird.“

Die Höhe jeder einzelnen Octave der ganzen Claviatur wird einfach von der tiefsten an durch die Zahlen 1. 2. 3. u. s. w., statt der leidigen, alle Noten versetzenden Schlüssel, angegeben. Wer Ausführlicheres verlangt, den muss ich auf das benannte Werk selbst verweisen.



Das Vorstehende ist im April 1857 niedergeschrieben worden. Jetzt, Juni 1859, erscheinen: „Vorschläge zu einer gründlichen Reform in der Musik durch Einführung eines höchst einfachen und naturgemässen Ton- und Noten-Systems, nebst Beschreibung einer nach diesem System construirten Tastatur für das Fortepiano. Von Karl Bernard Schumann. Verlag: Berlin, Gsellius'sche Buchhandlung. 1859.“

Der einsichtsvolle, tüchtige Musikfreund scheint gar keine Kenntniss von meinen im Jahr 1837, also schon vor 22 Jahren, veröffentlichten Vorschlägen gehabt zu haben. Auch sind die seinigen nicht wenig von den meinigen verschieden, wenn gleich sein Bestreben gerade dasselbe ist, wie das meinige. Zuerst hebt er umfassend und kräftig die entmuthigenden Schwierigkeiten hervor, welche das herkömmliche Lesen und Spielen der Noten den kindlichen Anfängern entgegenstellen. Das Verfahren, durch welches er diese Schwierigkeiten zu beseitigen bemüht ist, besteht darin, dass er nicht allein die Notenschreibung, sondern vornehmlich die Claviatur oder Tastatur der Instrumente selbst umschaffen will.

Alle 12 Tasten der Octave sollen regelmässig um eine halbe Tonstufe von einander abstehen. Der für die Finger nothwendigen Breite wegen müssen aber die Tasten, wie am gewöhnlichen Clavier, in zwei Reihen, eine untere oder vordere und eine hintere oder obere, geordnet werden. Die Octave auf dem Fortepiano würde sich demnach folgendermassen gestalten:

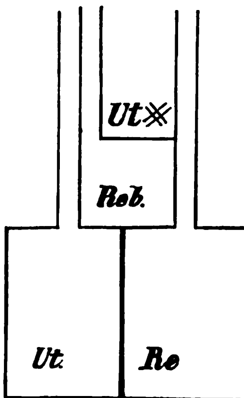


„Der grösseren Uebersichtlichkeit wegen und zum Anhalt an das alte System, mögen die zwei ersten Obertasten und die drei letzten Untertasten schwarz gefärbt werden.“

Diese Einrichtung gewährt augenscheinlich den für Lernende grossen Vortheil, dass alle Tonarten: Cdur, Ddur, Edur u. s. w., wie Cmoll, Dmoll, Emoll u. s. w. gleiche Tastenreihen vom Grundton aus bedingen. Daraus folgt auch, dass die Notenschrift, sowohl von den lästigen Kreuzen und Been, als auch von den Schlüsseln befreit wird, so dass die Namen und der Tonwerth der auf gleichen Linien stehenden Noten unverändert bleiben. Letztere für Lernende sehr in Anschlag zu bringenden Vortheile glaube ich aber durch die von mir im Obigen vorgeschlagene Notenschreibung ohne Aenderung der Claviatur vollständig erreicht zu haben. Was aber das leichtere Greifen der Tonarten anbetrifft, so stellt sich der Schumann'schen neuen Einrichtung der Claviatur der bedenkliche Umstand entgegen, dass alle Pianos, so wie sämmtliche Blase- und andere Tonwerkzeuge, deren Töne durch Löcher, Klappen u. s. w. bestimmt sind, umgeändert, oder gar weggelegt werden müssten. Zwar hat in der neueren Zeit eine ähnliche Zurücklegung oder Umänderung der Schiesswaffen begonnen; aber Kinder und Musiklehrer sind keine Jäger, Schützen, Feldherren, oder Weltgebieter.

Wünschenswerth wäre es doch immer, wenn die wohlgemeinten und tief eingehenden *Schumann*'schen Vorschläge mit den meinigen zusammengehalten und von musikalischen Autoritäten beherzigt werden möchten.

Jedenfalls würde die *Schumann*'sche Claviatur einfacher sein, als die in dem Essai sur la Musique ancienne et moderne, von *de la Borde* (Tom. I, pag. 344—355) beschriebene. Diese Claviatur besteht aus drei Reihen von Tasten, nämlich: 1) Vordere Reihe (weiss), für die gewöhnlichen Noten: Ut, Re, Mi, Fa u. s. w. 2) Die zweite (schwarz) für: Re b, Mi b, Fa b u. s. w. und die dritte (wieder weiss) für Ut *Krz.*, Re *Krz.*, Mi *Krz.* u. s. w. Hier zur Probe die zwei ersten Tasten der Octave:



Man denke sich nun die Schwierigkeit auf diesen drei Reihen von Tasten, 21 für jede Octave, mit den Fingern umher zu springen!

Zusammengesetzte Töne. In einem Concert und bei andern Gelegenheiten hört man mehrere, oft sehr verschiedene Schälle gleichzeitig, und es fragt sich, wie die Luftschwingungen sich dabei gegen einander mit ihrer Verschiedenheit verhalten. Natürlich kreuzen und mischen sich dieselben, ähnlich wie die an verschiedenen Stellen zugleich erregten Wasserwellen. Bei der weit grösseren Feinheit der Luft und ihrer eigenthümlichen

Elasticität kann dieses Vermischen und Kreuzen viel schärfere Grade der Genauigkeit erreichen. Hierüber lassen sich die Gebrüder *Weber* folgendermassen aus:

Kreuzen der Schall-, auch der Lichtwellen.

„§. 267. Ueber den Vorgang, wenn sich zwei Luftwellen begegnen und durch einander durchgehen, ist hier nichts Besonderes zu bemerken. Sie stören sich dabei nicht im mindesten. Die Verdichtungen und Geschwindigkeiten summiren sich, wo 2 verdichtende oder 2 verdünnende Wellen einander begegnen. Die Geschwindigkeiten und Dichtigkeiten einer verdichtenden Welle müssen, so wie etwas Aehnliches von den Wasserwellen, p. 232, erläutert worden ist, von den Geschwindigkeiten und Dichtigkeiten einer verdünnenden abgezogen werden, wenn eine verdichtende und eine verdünnende einander begegnen. Nach der Durchkreuzung setzt jede Welle ihren Lauf fort, als wäre keine Störung erfolgt. Alles beruht hierbei, wie man leicht einsieht, auf dem Umtausche der Kräfte zwischen den sich begegnenden bewegten Lufttheilchen." (Wellenlehre, p. 495.)

Dieses Kreuzen der Schall- und Lichtstrahlen oder Wellen grenzt aber durch Vielheit und Augenblicklichkeit an das Wunderbare. Man denke sich ein von Hügelreihen umgebenes langes Thal. Jeden Fels, jeden Baum, jedes Gebäude, jeden Punkt der einen Seite erblickt man von der entgegengesetzten, wenn man dieselbe entlang geht. Dies kann nur dadurch geschehen, dass von jedem sichtbaren Punkte Lichtstrahlen nach allen Richtungen büschelförmig hervorschiessen. Hieraus folgt natürlich, dass die unzähligen aus dem einen Thalrande entspringenden Lichtstrahlen nicht nur 1) einander, sondern auch 2) die von der Sonne oder die bei bedecktem Himmel herabströmenden, dann 3) die von dem gegenüber stehenden Thalrande und zwar in jedem Punkte des ganzen Rauminhalts des Thales durchkreuzen.

Gleiche Folgerungen ergeben sich, vielleicht noch klarer, wenn man die Millionen von Millionen funkelnder Punkte im unendlichen Himmelsraum und die Möglichkeit ihrer Wahrnehmung auf jedem beliebigen Punkte der Planetenbahnen betrachtet.

Im Kleinen, im Bereich der hörbaren Schälle, muss ebenfalls die Kreuzung der Schallwellen oder Strahlen von den vielen Instrumenten in den Concerten, von den vielen Stimmen in den Singvereinen, mit den durch die verschiedenen Wände der Säle zurückgeworfenen angenommen werden, wozu noch die Kreuzung der nächtlich von den Kronleuchtern verbreiteten Lichtstrahlen hinzukommt.

Da findet also in jedem denkbaren Raumpunkt, nicht bloss

der Zusammenstoss, sondern ein über alle Vorstellungen schneller, heftiger, dennoch aber durchaus unfühlbarer zweifacher Sturm von Strahlen oder Wellen statt.

Nicht leicht vermag die Einbildungskraft diese unsichtbaren, unmerklichen Stürme der Schall- und Luftwellen, theils mit sich selbst, theils unter einander, in jedem einzelnen Punkte des Raumes, in dem wir uns bewegen, zu fassen. In diesem unbemerkten, fast wunderbaren Naturvorgang, den, soviel mir bewusst ist, die Physiker bis jetzt nicht in dem gebührenden Umfang darstellten, liegt ein schlagender, thatsächlicher Beweis, dass die Luft- und Schallwellen sich wirklich durch die Kreuzung gegenseitig in ihrem Lauf nicht stören. Störte sie die Kreuzung, so würden die Schälle und sichtbaren Gegenstände schwankend und verworren erscheinen müssen.

Es würde mich jedoch nicht wundern, wenn gewisse kühne Genien, wie solche von Zeit zu Zeit auftauchen, die mannichfaltigen Eigenschaften des Klanges und des Tones anderswo, höher, selbst weit über das schlichte Erfahrungsmässige hinausgehend, suchen wollten.

Der Aether, dessen Dasein zum Dogma im Credo der heutigen Physik geworden und der stark an die Cartesianische Matière subtile erinnert, dient jetzt, unter Annahme überaus schneller Schwingungen zur Erklärung des Lichtes, dann auch der strahlenden Wärme, der Elektricität, des Magnetismus u. s. w. Schon früher versuchte der Berliner Akademiker *P. Prévost* (aus Genf) in seinem Werke: De l'origine des forces magnétiques (Genève et Paris, 1788) die Gravitation durch den Aether zu erklären, indem er ihn, statt ihn als im Raume stillstehend zu denken, zwar nicht, wie Cartesius, wirbeln, sondern in allen Richtungen mit ungeheuerer Schnelligkeit sich bewegen liess. Noch weiter geht *J. W. Schmitz* in seinem Werke: „Die Ursache aller Bewegungen der Natur“ (Berlin, 1830), worin „physisch und mathematisch nachgewiesen“ sein soll, dass alle Bewegung von dem belebten, selbst auch denkenden Wärmestoff ausgehe. Inwiefern dies eine sich neu gestaltende Auferstehung der von Kant zu Grabe getragenen Leibnitz'schen Monaden ist, überlasse ich Anderen zu beurtheilen.

Werden aber dergleichen mächtige, nicht weiter an sich zu erklärende Urkräfte in der Natur angenommen, so entsteht die

Frage, ob sie nicht auch ihre Wirkungen in der Akustik äussern, ob sie nicht auch ihren Antheil an den ins Unendliche gehenden Schattirungen des Tones und des Klanges neben den Luftschwingungen haben? Ich gestehe, dass ich für mein Theil mich schon mit den ins Grenzenlose gehenden Kreuzungen der Luftschwingungen begnüge. Doch demjenigen, der sich gern in die ätherischen Gefilde erhebt, will ich nicht die Fittige binden. Vielmehr deute ich sogar hier auf mögliche Voraussetzungen, welche geeignet sind, seinen herumspähenden Gedanken unermesslich weite, freie Räume darzubieten.

Lärm. Wenige zu einander in bestimmten Zahlenverhältnissen stehende Töne bilden Accorde. Ein Schwarm zusammengeworfener, verhältnisswidriger, ungleich dauernder, mehr starker als schwacher Schälle und Töne, ist Lärm.

Zweiter Abschnitt. Klang.

Begriff. Der Klang im engeren Sinne des Wortes ist gleichsam der Zwillingsbruder des Tones. Er kann aber tiefer sinken oder höher steigen, während der Ton unverändert bleibt; oder umgekehrt: es kann der Ton wechseln, während der Klang gleiche Höhe und Tiefe behält. Wir haben demnach den Klang I. in seiner Gemeinschaft mit dem Tone, und II. in seiner Scheidung von ihm zu betrachten, welche Scheidung vorzugsweise und fast ausschliesslich im Sprachorgan stattfindet.

I. Gemeinschaft des Klanges mit dem Ton.

Musik. In der Musik spielt der Klang neben dem Tone eine grosse Rolle, indem er bei der Wahl der Instrumente, obwohl meistens nur nach practischem Gutdünken, sorgfältig in Betracht gezogen wird. Noch grössere Wichtigkeit behauptet er in der hörbaren Sprache, da sämmtliche Sylben durch die Grundlaute (Vocale) auf ihm beruhen. Dennoch liegt vielleicht in der ganzen Physik und Akustik kein Zweig theoretischer Forschungen noch so brach und unbebaut, als eben dieser. Der

Der Ton, die Accorde, das Zeitmaass, das Piano und Forte werden, wie schon bemerkt, weitläufig abgehandelt, und obwohl der Klang eine ebenbürtige Eigenschaft des Schalles ist, so geht man häufig darüber weg, ohne ihm eine Zeile der Erwähnung zu widmen. Um so mehr müssen neuere Bearbeiter der Akustik sich aufgefordert finden, den Begriff derselben ins Klare zu setzen.

Sprache. Die menschliche Sprache, liefert uns in den Vocalen oder Grundlauten den geeigneten Stoff dazu. Die musikalische Notenschrift ist allgemein bekannt; es fällt aber Niemanden ein, dass auch der Klang seine besondere Notenschrift besitze. Sie befindet sich in der gewöhnlichen Buchstabenschrift und zwar in den Vocalzeichen. Woher kommt nun die seltsame Unachtsamkeit, mit welcher dies in der Akustik übersehen wird? Sollte es darin seinen Grund haben, dass der sich in den Vocalen kundgebende Klang nur einem Bedürfniss der Sprache entgegenkommt, während in der Musik, im Gesang, die Noten mit ihren Tönen uns ergötzen? dass etwa der Klang sich zum Tone so verhalte, wie zu den feinen Zucker- und Bäckerwaaren das schlichte Hausbackenbrod, welches, auf einem Tische mit jenen liegend, weniger als jene Leckereien die Aufmerksamkeit auf sich zieht? Da der Luxus gar oft mehr als das Nothwendige geschätzt und gesucht wird, so mag wohl derartiges darin liegen. Doch lässt sich zu Gunsten des Tones bemerken, dass er sich genau bestimmen und berechnen lässt, der Klang hingegen fast nur aus beliebigen akustischen Grössen besteht, welche selbst in der Sprache sehr den Eigenthümlichkeiten der Mundarten und des Einzelnen unterworfen sind.

Es können zwei, drei, mehrere verschiedene Vokale mit gleicher Höhe oder Tiefe des Tones, so wie mit gleicher Dauer und Stärke hervorgebracht werden, z. B. *u, o, a, e, i*. Trotz jener Willkürlichkeiten einzelner Personen und Mundarten werden diese Vokale, wenn sie aus sprachrichtig gebildeten Organen fliessen, durch das Gehör sehr bestimmt von einander unterschieden. Solche Unterschiede, die auch bei allen Schallerscheinungen in der Musik, in der Thierwelt, in der leblosen Natur, mehr oder weniger bemerkbar, und nicht mit blossen Geräuschen, auch nicht mit Resonanzen zu verwechseln sind, begründen zusammengenommen den Begriff des Klanges.

Manche in der Tonlehre bewanderte Akustiker haben von dem Tone den Klang oder Timbre unterschieden. Diese Wörter bezeichneten indess für sie meistens nur die sogenannte Resonanz, womit die verschiedenen musikalischen Instrumente alle darauf gespielten Töne begleiten; aber auf die Vocale, durch welche allein der deutliche Begriff des Klanges festgestellt werden kann, nahmen sie keine Rücksicht. Die Vocale erfordern allerdings andere Erklärungen, als der von diesen Akustikern gemeinte Timbre.

Schallherde. Grosse Thurmglocken geben die Klänge *u* und *o* an, welche sich in *a* verlieren. Kleinere gehen von *ä* zu *ü* und *i* über. Den tiefen Octaven der Orgel und des Pianos gesellen sich die Klänge *u* und *o*, welche bei den höheren Octaven durch unbestimmbare Abstufungen bis zu den Klängen *ü* und *i* ansteigen. Die Klänge des Fagotts, und auffallender noch die des Waldhorns bewegen sich immer um den tiefsten Klang *u*. Die Trompete schmettert ein grelles *ä* in die Ohren. Die Trommel rollt lauter *o-o-o* und die Querpfeife lauter *ü*. Die Hoboe, die Schallbecken (Cymbel), die metallenen Platten und Stäbe klingen merklich nasig. Der Klang einer leeren Tonne ist *u* und *o*. Wenn man eine Kruke oder Flasche füllt, hört man Anfangs dieselben Klänge: *u*, *o*, welche sich mit der steigenden Füllung auch bis *a*, *ä* und *i* steigern. Der Donner, eine Kanonensalve, ein grosser Wasserfall kündigen sich mit gewaltigen Klängen in *o* an, das plötzliche Krachen des Donners aber mehr in *ä*. Noch weniger sind die Klänge in den Stimmen der Thierwelt: z. B. der Pferde, Esel, Hunde, Katzen, Schafe, Ziegen und mit ihrem nasalklingenden Schnattern: der Enten und Gänse, zu verkennen. Es giebt mehrere kleine Gedichte, welche das Schlagen der Nachtigall und der Wachtel namentlich durch ihre verschiedenen Klänge wiedergeben sollen, und in welchen verschiedene Vocale, namentlich: *u* und *i*, vorkommen.

Gefühle. Tiefe Klänge und tiefe Töne paaren sich häufiger, als umgekehrt. Auch ist ihr Eindruck auf das Gemüth verschieden. Die tiefen Klänge erwecken ernste Gefühle, Sehnsucht, herumschweifende Traumbilder, wie die weiten Blicke auf das Meer oder nach fernen, blau umnebelten Thälern und Bergen; hingegen höhere Klänge mit hohen Tönen, eher heiteren Sinn und Lustigkeit. Man vergleiche nur in dieser Beziehung

die Violine mit der Harfe. Den Psalmen-König zeichnet man die Harfe spielend. Dagegen setzen die obligaten Violinen eine Tanzgesellschaft in Bewegung.

Ein spät zu meiner Kenntniss gelangtes Werk geht in Betrachtungen dieser Art weiter, als ich es in diesen Blättern zu thun wage.

„In der Gestaltung der Klangs-Mannigfaltigkeit, heisst es in demselben, übertrifft die Menschenstimme jedes der Instrumente, ja umfasst sogar bei vortheilhaftesten Anlagen die Summe der Klang-Einzel sämmtlicher Instrumente, so dass ein Sänger oder eine Sängerin die Stimme erklingen lassen kann: majestätisch und feierlich, wie Trompetenklang; schmelzend inbrünstig und weich, wie Clarinettenklang; schmerzlich und sehnsuchtsvoll, wie Oboenklang; wonnig und gesättigt, wie Hörnerklang; lieblich und schmachtend, wie Flötenklang; klagend und schwermuthsvoll, wie Fagottenklang; schauerlich und erschütternd, wie Posaunenklang; bebend und schwirrend, und religiös ruhig, wie Saitenklang u. s. w. Ueberdies vermag die Singstimme noch so viele andere Klang-Einzel zu liefern, die sich vermittelst Instrumente nicht einmal andeuten lassen.“ (Gesang-, Ton- und Rede Vortraglehre, von *J. Chr. Markwort.* Darmstadt, 1827. 1. Haupttheil, S. 72.)

Aus meiner Sammelmappe füge ich noch folgendes Curiosum hinzu, das ich zur Zeit aus dem Berliner Courier etc. von *M. G. Saphir* (Nr. 601. 29. Jan. 1829) entnahm:

„Empfindungs-Scala der Selbstlauter.“

„*A*... Freude, Bewunderung.
E... Zufriedenheit, Ruhe, Friede.
J... Spott, Ironie, Schnippisches.
O... Stillstand, Hemmung.
U... Schmerz, Unmuth.“

Benennungen. Die enge Verwandtschaft zwischen Klang und Ton mag Ursache sein, warum so häufig das eine Wort für das andere gebraucht wird. Oft gebraucht man Klang für Ton und noch häufiger Töne für Klänge. Es geht so weit, dass manche Akustiker ein Wort für den eigentlichen Klang im Deutschen vermissen und die französische Sprache um das Wort Timbre zu beneiden scheinen. Aber Timbre (engl. Sound) wird auch im Französischen mit Son verwechselt und hat nicht einmal die reine Bedeutung: Klang; man schlage nur das Dictionnaire de l'Académie nach. Um Timbre im Deutschen zu ersetzen, hat man Timmer, Tonfarbe, Klangfarbe vorgeschlagen und gebraucht. Einen grösseren Dienst würde man der deutschen Sprache erwiesen haben, und einfacher wäre es gewesen,

hätte man den Gebrauch jedes der beiden Wörter: Klang und Ton, auf seine natürliche Bedeutung zurückgeführt und ausschliesslich beschränkt, wie es in den vorliegenden Blättern geschieht. Alsdann aber würde *Chladni* die von ihm so glücklich entdeckten Sandfiguren auf schallenden Scheiben und Platten nicht Klang-, sondern richtiger nur Schall-Figuren genannt haben. Wenn man weder den Klang, noch den Ton besonders im Sinne hat, sondern einen Schall überhaupt bezeichnen will, so müsste man auch nur das Wort Schall dazu gebrauchen.

Bisherige Ansichten. Die Erklärungen des Klanges habe ich im Vorigen als einen der am Wenigsten bebauten Zweige der Physik und Akustik bezeichnet. *Chladni*, welcher der Entdeckung der Schallfiguren seine Berühmtheit in der Akustik und Physik zu verdanken hat, erklärt selber (Acoustique, pag. 342): „Nous n'avons pas la moindre idée de la nature de ces différents caractères du son (Klang und Geräusch) ni de leur propagation.“ Dennoch scheint ihm der Klang von der Art abzuhängen, wie ein Körper zum Schwingen gebracht wird, auch zugleich von den Bestandtheilen, aus denen er besteht (Acoustique, pag. 47). *Fetis*, *Fischer*, *W. Weber*, *Pellisow*, welche *Bindseil* (Akustik, S. 68) anführt, hegen ähnliche Meinungen und fügen zum Theil nur noch die Form des Körpers hinzu. *Bindseil* selbst schliesst sich ihnen an.

Nachdem er erkannt hat, dass neben dem Tone sich eine andere Eigenschaft des Schalles kund giebt, äussert er sich (S. 66) wie folgt: „Diese letztere, blos auf der verschiedenen Qualität der Masse und Form der Molecule beruhende Qualität des Schalles insbesondere des Klanges, heisst im Französischen Timbre.“ Auch der berühmte französische Physiker *Biot* (II. pag. 74) vermuthet, der Timbre rühre von gewissen, durch Gestalt und Molecule der Körper bestimmten Reihenfolgen harmonischer Töne her,*) weshalb man selbst aus dem Timbre auf die Beschaffenheit der schallenden Körper schliessen könne (*Bindseil*, S. XX). Seit *Biot* und *Bindseil* scheint man nicht weiter gekommen zu sein.

In dem sehr verbreiteten und beliebten Lehrbuch der

---

*) Dies erscheint als eine Vorahnung der berühmten *Helmholtz*'schen Ansichten, die weiter unten erörtert werden sollen.

Physik und Meteorologie von *Pouillet*, umgearbeitet und vermehrt durch den Dr. *Joh. Müller*, Prof. zu Freiburg im Breisgau (3. Aufl. 1847. I. Bd. S. 294) liest man:

„Der Charakter der Töne ist weit schwieriger zu definiren als die Intensität; bei gleicher Tonhöhe ist der Charakter des Tones einer Violine sehr von dem einer Flöte verschieden; die Physiker sind auch selbst über die Ursache dieser Verschiedenheit nicht ganz einig; es ist aber sehr wahrscheinlich, dass der Klang von der Ordnung abhängt, in welcher sich die Geschwindigkeiten und die Veränderungen der Dichtigkeit in den verschiedenen zwischen den beiden Enden der Welle liegenden Luftschichten folgen, und dass in vielen Fällen die verdichteten und verdünnten Theile der Welle unsymmetrisch sein können."

Diese Ansicht des Freiburger Physikers *Joh. Müller* scheint mit der, schon früher ausgesprochenen des berühmten Berliner Physiologen *Joh. Müller*, ziemlich so identisch wie die Namen beider zu sein. Im Handbuch, pag. 432 lässt sich der Berliner Physiolog also vernehmen:

„Ist die Welle der Luft zusammengesetzt, so dass sie, während sie fortschreitet, abwechselnd das Maximum ihrer Verdichtung oder den Scheitel ihres Berges hin und her wirft, wie eine Saite, die an einem Ende gestossen, diese Bewegung zugleich während einer Transversalschwingung macht, so wird auch das Trommelfell diese Bewegung theilend, die davon abhängige Modification des Klanges, Timbre bewirken. Die Beugungsschwingung des Trommelfells würde dabei ganz derjenigen der vorher erwähnten Saite gleichen. Die Verdichtungsschwingungen würden dabei eine gerade, durch das Trommelfell schreitende Verdichtungswelle mit einem zugleich seitlich hin und her wogenden Maximum der Verdichtung und Verdünnung sein. Man sieht leicht ein, wie dergleichen zusammengesetzte Wellen auch durch die Gehörknöchelchen unverändert geleitet werden müssen."

Diese den Timbre oder Charakter des Tones betreffenden Stellen zweier so ruhmvoll namhaften Naturforscher kommen schon, wie ahnend, der sehr bald hier aufzustellenden bestimmteren Erklärung näher. Doch ist davon keine Anwendung auf die Theorie der Vocale gemacht worden, indem es blos auf den Gehörsinn ankam, und wie *Harless* (*Wagner's* Handwörterb. IV. Bd. pag. 363) beifällig hervorhebt, *Joh. Müller* (der Physiolog) „aus Combinationen von Schwingungen in dem Trommelfell die Ursache des Timbres eines Tones theilweise abzuleiten geneigt ist." Uebrigens schien er auch (Pag. 404 und 444) den Ansichten des eben angeführten *Bindseil* Manches einzuräumen.

In jüngerer Zeit (1853) äussert sich *Harless* (*Wagner's* Handwörterb. der Physiol. IV. Bd. S. 432) wie folgt:

„Die Klänge zu bestimmen, ist deshalb so schwierig, weil uns, wenn ich so sagen darf, die prismatische Reinheit eines Tonbildes ganz fehlt, welche bei den Farben in dem Spectrum den Ausgangspunkt bildet." Und (S. 688): „Alle in der Umgebung eines tönenden Körpers (man vergl. oben: Gehörorgane, Pag. 4 *a*) gelegenen Bedingungen zur Erzeugung eines bestimmten Timbre aufzufinden, dazu haben wir so gut wie gar keine physikalische Methode, wie man sich denn auch aus den verschiedenen Werken über Akustik leicht überzeugen kann, dass unter dem Titel: Klang, vielmehr von Vermuthungen als von Thatsachen die Rede ist." u. s. w.

Nicht besser ist es *Merkel* gelungen, in seinem vor noch kürzerer Zeit (1855) erschienenen Werk über: Stimm- und Sprachorgan, die physische Grundursache des Klanges zu unterscheiden. Er geht im Gegentheil so weit, dass er sogar eine solche läugnet. Darüber lässt er sich (Pag. 284) folgendermassen aus:

„Als letzte Toneigenschaft nannten wir den Klang oder die Klangfarbe, das Timbre, des Tons. Eine von einer bestimmten Function irgend einer physikalischen Eigenschaft oder Kraft des Tonkörpers bedingte oder erzeugte Qualität des Tons ist das, was man mit jenem Ausdruck zu bezeichnen pflegt, nicht; es ist vielmehr, ebenso wie die Physiognomie eines Menschen, das Resultat aus mehreren Vorgängen, Funktionen und Eigenschaften, aber als solches allerdings dasjenige, was einem Tone seine Qualität, seinen Charakter giebt, an welchem er sofort, als aus gewissen Bedingungen hervorgegangen, erkannt, und von andern sonst gleichbeschaffenen (gleich hohen, gleich starken u. s. w.) Tönen unterschieden werden kann. — Die Definition und Analyse des Klangs oder Timbre gehört daher auch mehr in das Gebiet der musikalischen Kunst, als in das der physikalischen Wissenschaft." u. s. w.

Entsprechende Farben. Je scharfsinniger diese Akustiker und Physiker sämmtlich gewesen sind, desto merkwürdiger ist es, dass sie fast ohne Ausnahme die Dazwischenkunft der freien Luft, von der doch alles Hörbare schliesslich abhängt, ganz übersehen zu haben scheinen. Uebrigens haben sie, wenn sie auch die Lehre vom Klange im Dunkel liessen, ihn doch bestimmt vom Tone unterschieden und sein besonderes Vorhandensein vollkommen bestätigt.

Dies war um so verdienstlicher, als selbst *Newton*, welcher schon eine Uebereinstimmung zwischen seinen sieben prismatischen Farben und den sieben Grundtönen der Gamme wahr-

zunehmen glaubte, den Klang unerwähnt lässt. *Voltaire* in seinen: Elémens de la Philosophie de *Neuton* (Amsterd. 1738) giebt (Pag. 182) eine Tabelle dieser Uebereinstimmung. Zugleich (Pag. 184) weist er hin auf die Farbenlehre des *R. P. Castel*, Jésuite, den er jedoch nur durch die Sache selbst und die Worte „Philosophe ingénieux" bezeichnet, der aber schon durch einzelne Bruchstücke seine neuen Ansichten über das Wesen der Farben angekündigt hatte. Diese erschienen erst ausführlich in der: Optique des couleurs (Paris, 1740) in welcher er die 7 Grundfarben des *Newton* auf drei Grundfarben zurückführen will.

Ausführlich aber behandelt er die Uebereinstimmung der Töne mit den Farben namentlich in dem Abschnitt: „Observations sur le cercle des couleurs: Où l'analogie des couleurs avec les tons de la Musique se fait bien sentir." (Pag. 161 u. ff.) Der scharfsinnige Mann ging hierin so weit, dass er sogar ein Farben-Clavier nach Art des musikalischen erfand. Doch selbst der grübelnde Rev. Pater bekümmert sich ebenso wenig, als der witzige *Voltaire* und der grosse *Newton*, um den Klang. Dies ist nur dadurch begreiflich, dass, von der Sprache abgesehen, der Klang gewöhnlich mit dem Tone steigt und fällt, daher auch nur eins mit dem Tone zu sein scheint.

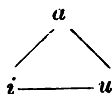
Doch hat später der sogenannte Genfer Philosoph in seinem Dictionnaire de Musique sehr bestimmt den Timbre von dem Ton zu unterscheiden gewusst. Mit ihm stand bekanntlich lange Zeit der noch immer gelesene und durch *Göthe* neu hervorgetretene Encyclopädist *Diderot* in vertrautem Verkehr. Die von letzterem herausgegebenen: Mémoires sur différens sujets de Mathématiques (Paris, 1748) liegen mir vor. Drei dieser Mémoires (1. 3. 4.) haben lediglich den Schall (son) zum Gegenstande. Aber ungeachtet der von *J. J. Rousseau* gehegten Ansicht, finde ich darin nicht ein einziges Wort über den Klang (timbre). Weder des Unterschiedes vom Ton, noch des Vergleiches mit den Farben ist mit einem Worte Erwähnung gethan.

Nur zwei Autoren habe ich mir bemerkt, welche den Timbre, den Klang, abgesehen vom Tone, in Zusammenhang mit den Farben gebracht haben. In seinem: Allg. linguist. Alphabet S. 24, sagt *Lepsius*: „Das ö gleicht in der Farbenpyramide:

roth
orange b r a u n violet
gelb grün blau

der b r a u n e n Farbe, welche ebenso aus der Mischung der drei Grundfarben, oder aus einer derselben und der gegenüberstehenden Mischfarbe entsteht."

Herr *Lepsius* betrachtet nämlich den Klang *ö* als sehr nahe die Mitte folgender Grundpyramide der Vocale:



einnehmend. Vor *Lepsius* hatte sich aber auch schon *Markwort*, in seiner eben angeführten: Vortraglehre, Seiten 55—56, drei Decennien früher, also vernehmen lassen: „Die verschiedenen Grundlaute sind dem Gehöre, was dem Gesichte die Farben sind: *a* ist wie schwarz, *o* wie blau, *u* wie roth, *e* wie gelb, *i* wie weiss, *au* wie braun, *ai* und *ei* wie grau, u. s. w." (??)

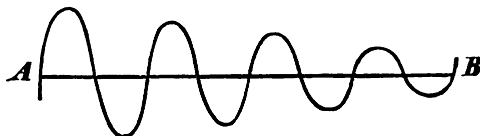
Aus diesen Vergleichungen ziehen übrigens diese zwei Autoren ebenso wenig Schlüsse zur physischen Erklärung des Klangs durch die Farben, als *Newton, Castel* u. s. w. zur Erklärung der Farben durch die Töne. Da jetzt seit *Young* und *Fresnel* die *Newton*'sche Emanationstheorie des Lichtes durch die der Undulation gänzlich verdrängt zu sein scheint, und das Licht also durch Schwingungen des Aethers wie der Schall durch Schwingungen der Luft erklärt wird, so dürften sich vielleicht mit mehr Wahrscheinlichkeit als früher Annäherungspunkte zwischen den Theorieen der Schall- und Lichterscheinungen überhaupt finden lassen.

Diese Möglichkeit ist schon oben (Abschn. L u f t) mit Bezug auf die Amplitude oder Weite der Luft- und der Aetherschwingungen angedeutet worden. Anstatt nun die Farben den Tönen nach dem *Newton*'schen Vorgang gegenüber zu stellen, wäre es vielleicht richtiger, wie *Markwort* und *Lepsius*, die Farben mit den Klängen (Vocalen) zu paaren.

Worin die Ursache des Klanges liegt. Nur in der B r e i t e (amplitudo, latitudo, elongatio) der Luftschwingungen, nur in ihrer S c h w i n g u n g s w e i t e ist eine gründliche Erklärung des K l a n g e s zu suchen und zu finden. Selten aber sind die

Schallherde so einfach, dass die Schwingungen der Luft sich nicht kreuzten und unvermischt zum Ohre gelangten. Die Schwingungsweite macht also den Rückblick auf die verschiedenen gleichzeitigen Schwingungen der Körper bei Betrachtung des Klanges nicht entbehrlich. Die Vielheit und Verschiedenheit der sich kreuzenden Luftschwingungen hat man besonders zu erwägen, wenn man in Bezug auf den Klang verschiedenartige Tonwerkzeuge mit einander vergleicht. Besonders kann das Ohr durch die sogenannte Resonanz leicht über den jedesmaligen eigentlichen Klang irre geführt werden, was auch gewöhnlich geschieht. Doch, von allen diesen Nebenumständen abgesehen, bleibt der Urgrund, das Wesen des Klanges an sich immer nur die Schwingungsweite.

Denkt man sich die Linie *A B* als den ganzen Umfang



des Tones von der tiefsten Musiknote *A* bis zu der höchsten *B*, einen Umfang, der hier zu acht Octaven angenommen wird, so soll die darauf gezeichnete Schlangenlinie, deren acht Windungen mit der fortschreitenden Höhe des Tones von Octave zu Octave flacher werden, die ebenmässig erfolgende Abnahme der Schwingungsweiten andeuten.

Frühere unbestimmte Vermuthungen. In keinem von allen von mir ausgespäheten wissenschaftlichen Werken habe ich etwas angetroffen, was dieser Ansicht ernstlich zuwider liefe. Um doch etwas anzuführen, so möge hier die Beleuchtung einer Stelle aus der Akustik in *Lamé's* Physik (übers. von *Schnuse*, II. Bd. §. 387) gestattet werden. Nach *Lamé* „unterscheidet das Ohr in einem musikalischen Tone drei eigenthümliche Beschaffenheiten: 1) Höhe oder Tiefe, 2) Stärke oder Intensität, und 3) eine Eigenthümlickeit, deren Ursprung noch wenig bekannt ist und Klang genannt wird.“ Die Dauer, welche doch nicht minder als die Stärke zu den Schallunterschieden gehört, und die ich daher auch als den vierten zähle, wird von *Lamé* ganz übergangen.

Die Höhe und Tiefe des Tones erklärt *Lamé*, wie alle Akustiker, durch die Anzahl der Luftschwingungen. Was die Stärke oder Intensität anbetrifft, so sei sie „von der Amplitude der Schwingungen und nicht von ihrer Anzahl abhängig.“ Im hier folgenden nächsten Abschnitt werden wir aber sehen, dass die Schallstärke nicht blos in der Amplitude, sondern auch wesentlich in der Ausdehnung des Schallherdes ihren Grund hat. In der Nähe hängt sie auch, so wie die Amplitude, von der Anzahl der Schwingungen ab. Diese Thatsachen widersprechen keineswegs der hier aufgestellten Erklärung des Klanges, vielmehr tragen sie dazu bei, sie zu bestätigen.

Nachdem nun *Lamé* diese zwei ersten Eigenthümlichkeiten des Tones also bestimmt hat, geht er zum „Klang des Tones“ folgendermaassen über:

„Endlich können Töne von gleicher Höhe und Stärke einen sehr verschiedenen Klang haben. So verwechselt man z. B. niemals den Ton einer Trompete mit dem einer Violine, obgleich sie dieselbe musikalische Höhe und die ihnen entsprechenden Schwingungen dieselbe Amplitude haben. Ueber den Grund dieser Beschaffenheit des Tones hat man verschiedene, ziemlich schwankende Vermuthungen ausgesprochen; aber wahrscheinlich liegen mehrere Ursachen dabei zum Grunde, welche bis jetzt noch nicht bekannt geworden sind.“

Hätte *Lamé*, wie es scheint, mit dem Ausdrucke Amplitude dasselbe, wie meine Schwingungsweite, im Sinne gehabt, so würde daraus folgen, dass nach seiner Ansicht der Klang bei gleicher Schwingungsweite verschieden sein könne, folglich der Klang nicht von der Schwingungsweite herrühre und ihm, wie *Lamé* selbst es denn als wahrscheinlich erachtet, andere Ursachen zu Grunde liegen müssen. Allein der Bau und das Spiel einer Violine und einer Trompete sind so sehr von einander verschieden, dass, wenn auch die Amplitude oder Weite der Luftschwingungen verhältnissmässig gleichen Schritt mit der Anzahl der Schwingungen hält, genug andere Umstände hinzukommen, um den Schall beider Tonwerkzeuge, neben der Amplitude, zu sehr eigenthümlichen zu stempeln.

Das eine dieser zwei musikalischen Instrumente ist hohl und wird blos durch die hineingeblasene Luft in Schwingung gesetzt, das andere ist massiv, und man setzt es in Schwingung durch das Streichen eines Fiedelbogens, was schon allein, wie bald nachgewiesen werden soll, eine merkliche Verschieden-

heit in der Schwingungsweite und im Klange selbst bewirkt. Ausserdem kommen noch Stärke und Dauer wesentlich in Betracht, indem sie bei einem und demselben Instrument ganz verschiedene Schälle entstehen lassen.

Dies alles sind keine „bis jetzt noch nicht bekannt gewordene Ursachen," wohl aber Ursachen, die bei Erklärung des Klanges bis jetzt noch nicht die gebührende Würdigung fanden, mit dem eigentlichen Klang verwechselt wurden und eben dadurch zu den „schwankenden Meinungen" über seine besondere Ursache Anlass gegeben haben. So zählt *Lamé* unter die Beschaffenheiten des musikalischen Tones nur Höhe, Stärke und Klang; aber, wie eben bemerkt, die Dauer wird von ihm übersehen, obgleich sie auch durch Anhebung, Verlauf und Ausgang des Tones Vieles zu dessen Unterscheidung beiträgt. Es scheint also, dass er, wie seine zahlreichen Vorgänger, die Höhe des Tones allein ernstlich beachtend, jenes Wort: „Amplitude" in der angeführten Stelle nur obenhin und ohne klares Bewusstsein einer tieferen Bedeutung desselben hingeworfen hat, was um so wahrscheinlicher erscheint, als er im weiteren Verfolg seiner ganzen Akustik gar nicht auf den Gegenstand zurückkommt, selbst nicht einmal in den zwei allerletzten §§. 438 und 439: „Sprachorgane," und: „Erklärung der Stimme."

Vergleiche. Wie schon im Vorigen erwähnt wurde, hat man, mit mehr anscheinendem als wirklichem Grund, die Luftschwingungen mit den Wasserwellen verglichen. Richtiger wäre der Vergleich zwischen den Schwingungen der schallenden Körper und denen des Pendels, welches oben schon besprochen wurde. Je länger das Pendel, je breiter seine Schwingungen und umgekehrt. Man hat kleine, niedliche Stutzuhren, deren kurze Pendel mit einer fast beunruhigenden Hastigkeit ihre Schwingungen beschleunigen, während hingegen die ellenlangen Pendel grosser chronometrischer Wanduhren, sich gemächlich bewegen, manche nur eine ganze Schwingung hin und her in einer Sekunde machen.

Bestimmtere Thatsachen. Ganz dieselbe Erscheinung wird uns in den gespannten Drath- oder Darmsaiten vergegenwärtigt. Lange Saiten geben tiefe Töne und tiefe Klänge an, kurze höhere;

ebenso grosse und kleine Glocken, so auch Blaseinstrumente: Orgelpfeifen u. s. w. Ihre Schwingungen sind, wie die des Pendels isochronisch. Nun folgen die Luftschwingungen den breiten Schwingungen der Körper, wie den engeren, und es bringt uns die Luft mit den breiten Schwingungen die tiefen Klänge in Verbindung mit den tiefen Tönen, sowie die höheren Klänge mit den höheren Tönen in die Ohren. Nicht aber die Form und die Masse oder die sogenannten sehr fraglichen Molecule sind es, denen wir die Verschiedenheit der Klänge, ebensowenig als die Verschiedenheit der Töne, unmittelbar zu verdanken haben, sondern allein der Breite von den zu unseren Ohren gelangenden Luftschwingungen.

Die grössere Breite oder Weite der Luftschwingungen bei den tiefen Tönen und Klängen erweiset sich erfahrungsmässig auch dadurch, dass tiefe Klänge und Töne sich weiter fortpflanzen als hohe. Nähert man sich einem Orte, wo Musik gemacht wird, so hört man die tiefen Töne und Klänge sehr bald, aber die hohen noch gar nicht, obwohl ihr Geschmetter im Innern des Saales bisweilen fast betäubt. Das Rollen des Donners, das Getöse der Kanonenschüsse hört man meilenweit; ziemlich weit hört man auch eine Trommel, da hingegen das in der Nähe nicht zu ertragende Charivari aller in eine Schaar vereinigten Pfeifer eines ganzen Kriegsheers, trotz aller Anstrengung ihrer Lungen, kaum in der geringen Entfernung von zehn Minuten Weges zu vernehmen sein würde. Es ist natürlich, dass breite Luftschwingungen sich weiter ausbreiten als schmale, wie dies auch bei grossen Wasserwellen gegenüber kleineren geschieht wenn gleich die bezüglichen Gesetze verschieden sind.

Es wurde bereits nachgewiesen, dass zwischen dem tiefsten Ton und dem höchsten 8 Octaven liegen, welche, jede aus 12 halben Tönen bestehend, 96 vollkommen im Gehör von einander unterscheidbare Tonabstufungen geben. Mit dem tiefsten Ton fällt der tiefste Klang. und mit dem höchsten Ton auch der höchste Klang zusammen. Der Klang gestattet aber bei Weitem nicht so viele Abstufungen zwischen diesen seinen äussersten Grenzen, als der Ton. Von einschliesslich U bis I können höchstens 8 angenommen werden, so dass etwa nur eine Klangabstufung (oder Vocal) auf 12 halbe Töne oder eine Ton-Octave fällt. Dies erklärt sich leicht, sobald man bedenkt, dass

die Ursache des Klanges in der Schwingungsweite der schallenden Körper liegt. Denn die Schwingungen bilden, wenn auch augenblickliche, so doch bestimmte Abschnitte, welche der einfache sich ununterbrochen fortsetzende Schwingungsraum nicht gewährt. Auch ist solcher zu klein, zu mikroskopisch, als dass er sich in feinere Abstufungen theilen liesse.

Uralte ägyptische Wahrnehmungen. Diese Betrachtung führt uns zu einer ganz unerwarteten geschichtlichen Notiz. Während die neuere akustische Welt kaum den Klang von dem Tone zu trennen weiss, scheint die musikalische Urwelt den Ton von dem Klange abhängig gemacht zu haben. Dieser Gegensatz folgt aus dem bereits angeführten Monde primitif, des *Court de Gebelin.* In der: Origine du langage et de l'écriture, pag. 111, nimmt er sieben Grundvocale (Klangstufen) an, welche er, pag. 290 — 327, einzeln durchmustert, denselben in vielen alten und neueren Sprachen nachspürend. Diese sieben Grund-Vocale sind:

A Ă E I O Ŭ U,

in denen der unermüdliche Sprachforscher eine musikalische Octave erkennen will. Dem zufolge liest man, pag. 113—114:

„On étoit tombé dans une méprise bien singulière au sujet de la musique des Egyptiens. On s'étoit persuadé qu'ils avoient des Cantiques composés uniquement des sept voyelles. Jamais aucun discours dans aucune langue ne fut composé de voyelles seules. On aura appliqué au texte ce qui ne regardoit que les caractères dont se servoient les Egyptiens pour les notes. Ce ne seroit pas la premiere fois qu'on auroit confondu l'un avec l'autre. Les Egyptiens ont connu l'octave des sons vocaux. Il ne seroit pas surprenant, en effet, de voir les Egyptiens désigner l'octave musicale par les sept voyelles, puisqu'ils désignoient l'octave Planetaire, ou l'harmonie des Cieux, par les sept voyelles ou les sept esprits. Porphyre, dans son commentaire sur le Grammairien Denys de Trace, nous aprend, dans un passage cité par Galeus, qu'A, désignoit Vénus; I, le Soleil; O, Mars; U, Jupiter; O long, Saturne: Surquoi Gesner observe très bien, que les Copistes ont oublié E pour la Lune, & H ou E long pour Mercure."

Die kühne Einbildungskraft des *Court de Gebelin,* geht pag. 327 noch weiter, indem er seine Betrachtungen über die Vocale mit den Worten schliesst: „Nous avons donc ici un nouveau raport entre l'octave vocale et l'octave musicale; mais nous laissons à de plus habiles à examiner si la vocale ne pourroit

pas se diviser également en douze sons; et si on n'en trouverait pas des exemples dans quelques Langues;" etc.

Ob sich die „plus habiles" gefunden haben, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls war aber Court de Gebelin, trotz seiner unermesslichen Gelehrsamkeit, mit seinem System der Vocale und ihrer Anreihung wenigstens theilweise im Irrthum. Nichts desto weniger steht fest: der ganz den Wissenschaften lebende *Court de Gebelin* hat klarer, bestimmter, als manche spätere Sprachforscher Ton und Klang, als zwei verschiedene Eigenschaften des Schalls aufgefasst und dargestellt.

Folgerungen. Es folgt hieraus, dass die Schwingungsweite, die Breite und Kürze der Luftschwingungen, sich nur innerhalb ziemlich enger Grenzen entfalten, welche Grenzen jedoch nicht in der Grösse der schwingenden Luftmasse, sondern allein in der natürlichen Beschaffenheit der Lufttheilchen selbst ihren Grund haben. Denn eine Tonne giebt nicht einen tieferen Klang als die ungleich kleinere Mundhöhle, indem beider tiefste Klänge *u* und *o* sind. Ebenso bringt eine kleine mäuseartig piepende Zwergpfeife, oder das am Feuerherde zirpende, noch kleinere Heimchen, keinen höheren Klang hervor als *ü* und *i*, wie dies auch bei der ungleich grösseren Mundhöhle der Fall ist. Den Physikern ist es bereits gelungen, die über alle Vorstellung hinausgehende Schnelligkeit der Luftschwingungen bei den Tönen zu berechnen; es bleibt ihnen noch übrig, die Breite des mikroskopischen Raumes zu bestimmen, innerhalb dessen die Lufttheilchen beim höchsten und tiefsten Klange sich hin nnd her bewegen.

Arten des Klanges. Es lassen sich drei Klang-Arten oder Schattirungen des Klanges unterscheiden, nämlich:

1. Der Naturklang, der Klang voller (nicht hohler) Körper, als namentlich die Saiten an den Instrumenten u. s. w. Er bildet eine Stufenleiter von *o* bis *i*, mit Abstufungen zwischen diesen beiden Grenzen der Tiefe und Höhe.

2. Der Hohlklang, der Klang der meisten Wind-Instrumente: Orgel, Flöte u. s. w. Hier besteht seine Stufenleiter in *u* bis *ü*, beides etwas tiefer als *o* und *i*.

3. Der Metallklang, welcher wesentlich nur in den beiden eben angegebenen Klangarten besteht, bei denen aber jene eigenthümliche Schattirung miterklingt, wodurch auch die sogenannten Nasenlaute sich von den andern Sprachlauten unterscheiden, als: *ong, ing* — *ung, üng* u. s. w.

Da nun der Naturklang und der Hohlklang allein in Ansehung der Höhe und Tiefe des Klanges massgebend sind, so folgt daraus, dass die äussersten Grenzen seiner Tiefe und Höhe in *U* und *I* bestehen. Obgleich aber diese zwei Punkte die ganze Tonleiter einschliessen, so scheint doch ihr Abstand im Gehör, wie so eben bemerkt wurde, nur etwa dem einer einzigen Ton-Octave gleich zu kommen.

Es wird jedoch die Zahl der Vocale innerhalb dieses Abstandes durch Verschmelzungen, Längen, Anhauchungen, namentlich durch nasige Mitwirkungen nicht unerheblich vermehrt. Von den ältesten Zeiten her und zum Theil bis zu den neuesten wurden angenommen sieben Schöpfungs- und Wochentage, 7 Planeten, 7 Metalle, 7 Farben, 7 Töne, auch von Manchen 7 Vocale, was eine feierliche Analogie für sich hatte. Zu den Planeten sind aber in der neueren Zeit zwei grosse und ein Schwarm kleinerer hinzugekommen, des Zuwachses bei den Metallen, den Farben nicht zu gedenken. Wird also hier die herkömmliche Zahl der Vocale: 5. 7. 9. überschritten, so kann es wohl nicht als eine sündliche Entweihung der Erblehre angesehen werden.

II. Scheidung des Klanges von dem Tone.

Rückblick. Wie gleich im Anfange dieses Abschnittes bemerkt wurde, lassen sich Ton und Klang so von einander trennen, dass jeder für sich, der Klang ohne den Ton und der Ton ohne den Klang, steigen oder fallen kann. Wenn aber der Klang von der Schwingungsweite und diese von der jedesmaligen Tiefe und Höhe des Tones abhängt, wie kann sich ein solcher, scheinbar dem physischen Gesetze widersprechender Vorgang zutragen?

Eigenthümlicher Vorzug der Sprachorgane und deren Gliederung in Bezug auf den Klang. Zuvörderst ist hier zu bemerken, dass der Gegensatz zwischen Ton und Klang nur in

den menschlichen Sprachorganen recht wahrnehmbar vorkommt. Die menschlichen Sprachorgane sind aber dreifach. Wie bei der Beleuchtung des Sprachmechanismus ausführlicher dargethan werden soll, bestehen sie erstens aus der Mundhöhle (*cavitas oris*), welche allein die verschiedenen Sprachlaute hervorbringt; zweitens aus der Nasenhöhle (*cavitas nasalis*), welche den Sprachlauten blos den Metallklang verleiht, und drittens aus dem Kehlkopf (*Larynx*) in welchem, ebenfalls allein, die Stimme entsteht. Diese drei Organe sind durch die Kehlhöhle (*Pharynx* — Rachen ist ein hässliches Wort!) ziemlich weit von einander getrennt, so dass die Thätigkeit des einen nicht nothwendig an die Thätigkeit des anderen gebunden ist.

Der Klang wird durch die verschiedenen Stellungen der Mundhöhle und der Nasenhöhle bestimmt, dahingegen der Ton dem Kehlkopf und eigentlich der in demselben enthaltenen Stimmritze (*Rima glottidis*) seine Entstehung verdankt. Indem aber die Stimme durch die Mundhöhle allein, oder gleichzeitig durch die Nasenhöhle zur freien Luft gelangt, so lässt sich leicht begreifen, dass eben diese Höhlen ihr bei dem Durchströmen einen von dem Ton unabhängigen, ja sogar einen ihm entgegengesetzten Klang zu geben vermögen.

Obwohl die Kehlhöhle selbst nicht ohne Einfluss auf den reinen Klang der Stimme bleiben kann, so kommt ihre eigene Thätigkeit hier deshalb doch nicht in Betracht, weil diese Thätigkeit immer von den drei anderen Höhlen abhängt, und sich für das Gehör durch keine besonderen Merkmale kund giebt. Die Kehlhöhle kann dafür in Bezug auf die Stimme als Eins mit dem Larynx angesehen werden. Sie erfordert mithin hier keine weitere Berücksichtigung.

Unvernehmbarkeit der reinen Stimme. Die reine Stimme, wie sie in dem lebendigen Kehlkopf gebildet wird, hören wir nie. Könnte man sie unmittelbar vernehmen, wie sie aus dem Kehlkopf entfliesst, oder auch wie sie zuerst in die Kehlhöhle gelangt, so würden wir in derselben immer, wie bei den anderen musikalischen oder natürlichen Schallerscheinungen, die hohen Klänge in Verbindung mit den hohen Tönen, und die tiefen Klänge mit den tiefen Tönen gleichen Schritt haltend, wiederfinden. Bei unveränderten Tönen wären Veränderungen des Klanges nicht möglich.

Dem Physiologen *Joh. Müller* ist es gelungen, mittelst sehr künstlicher anatomischer Präparate und mechanischer Vorrichtungen, welche in der oben angegebenen Monographie: Compensation u. s. w. beschrieben und Fig. 12 abgebildet sind, die reine Stimme, wie dieselbe aus der Glottis erschallt, am todten Körper sogar noch in grösserem Tonumfang als im lebendigen hervorzurufen. Dieser merkwürdige Versuch hat aber dem scharfen Beobachter keine von ihm vermerkte hörbare Erscheinungen dargeboten, welche den eben ausgesprochenen Ansichten widersprächen.

Ueber die zur Bildung der drei Arten des Klanges thätigen Organe. Verschiedene erst bei der Erklärung der Vocale anzugebende Stellungen der Mundhöhle bekleiden die reine Stimme mit dem Natur- und dem Hohlklang. Die Stimme kann man aber nicht blos durch die Mundhöhle, sondern auch durch die Nasenhöhle (cavitas oder cavitates narium) erschallen lassen, und es sind hier die zwei Fälle möglich, dass die Stimme sich zwischen Nasenhöhle und Mundhöhle theilt oder durch die Nasenhöhle allein erschallt. Im letzteren Falle wird die Stimme sehr gedämpft, und, weil die Nasenhöhle die Stellung ihrer Theile nicht verändern kann, so bleibt auch der Klang der Stimme, abgesehen von der ihm hier gleichförmig zugesellten metallischen Beschaffenheit, unverändert. Falls aber die Stimme durch Mundhöhle und Nasenhöhle zugleich durchschallt, so erhalten dabei die von der Mundhöhle bewirkten Laute und Klänge jenen metallischen Nebenklang, der einigen musikalischen Tonwerkzeugen, auch mehreren Stimmen aus der Thierwelt eigen ist.

Man kann überhaupt die Sprachorgane als das umfangreichste, vollständigste und bestimmteste Klanginstrument betrachten, welches in der ganzen schallenden Welt nachzuweisen ist. Bei den meisten musikalischen Instrumenten lassen sich nur zwei Klänge: ein tieferer und ein höherer, mit kaum bemerkbaren Uebergängen unterscheiden, während die Sprachorgane sämmtliche musikalischen Instrumente und alle in der freien Natur oder sonst vorkommende Schälle nachahmen können. Ein junger Mann meiner Bekanntschaft verstand z. B. das Geräusch eines hobelnden Tischlers scherzweise in Gesellschaften so täuschend nachzumachen, dass eine Dame mit Schrecken aufsprang, indem sie glaubte, dass er den schönen Mahagonitisch wirklich ab-

hobelte. Die Sprachorgane bilden gleichsam eine Tastatur für die Klänge, wie die Orgel oder das Forte-Piano für die Töne.

Darauf ist schon wiederholentlich hingewiesen, dass in allen Schällen sowohl der Natur als der musikalischen Instrumente und selbst der menschlichen Stimme, wie dieselbe im Kehlkopfe erzeugt wird, der Klang mit der Höhe und Tiefe des Tones steigt oder sinkt. Nur erst in der Mundhöhle verlässt die Stimme dieser mit ihrer Tonhöhe harmonirende natürliche Klang, um einem neuen, oft ganz von ihrer Tonhöhe abweichenden zu weichen. Bei Hervorbringung der Vocale wird sie mit einem Klange gepaart, der ihr ursprünglich ganz fremd ist und seine Tiefe und Höhe, unabhängig von den ihrigen, besitzt. Es ist also nicht zu verwundern, wenn hier Schallerscheinungen entstehen, die sich auf die gewöhnliche Entstehungsweise der Schälle nicht zurückführen lassen, wenn Klänge (Vocale) und Töne (Musiknoten) das Gehör verschieden berühren.

Zwar ist, wie bemerkt, der Abstand von u bis i nur ein geringer gegen die octavenreiche Stufenleiter der möglichen Töne von dem tiefsten bis zu dem höchsten. Liessen sich die von *Reiher*, *Hellwag*, *Flörke*, *Chladni*, *Olivier* und neuerlich *Donders* gefundenen, (erst bei Gelegenheit der Grundlaute näher zu besprechenden) stimmlosen Tonleitern derselben zu Grunde legen, so würde dieser Abstand nur dem ungefähr einer — nach *Flörke* zweier — Tonoctave entsprechen. Hieraus folgt jedenfalls, dass in der Stimme bei tiefen Tönen und tiefen Klängen (u, o) die zu den Klängen gehörende Schwingungsweite, sich zu der Wellendicke jener gesellend, den tiefen Tönen noch mehr Fülle ertheilen müsse; dass aber umgekehrt, wenn höhere Klänge (e, i) sich mit den tiefen Tönen verbinden, ein Gegensatz im Schall entsteht, der natürlich alsdann greller ausfällt. Ebenso paaren sich besser die höheren Klänge (e, i) mit den höheren Tönen, wogegen diese weniger die tieferen Klänge vertragen. Der Widerstreit von Klang und Ton ist fühlbar im Gesang und trägt oft zur Undeutlichkeit der Worte bei.

Jeder mit der Stimme ausgesprochene Vocal ist offenbar als ein zusammengesetzter Schall anzusehen, dessen Ton aus der Stimmritze herrührt, dessen Klang aber in der Mundhöhle gebildet wird. Bei gleicher Geschwindigkeit bekommen also die Schwingungen der Lufttheilchen eine andere Schwingungsweite

5*

als die Luftsäulen, in deren Schwingungen der Ton besteht. Dies ist nicht der Fall in dem Gebiete der nicht zu den menschlichen Athmungswerkzeugen gehörigen Töne, bei welchen, wie gesagt, die Tonschwingungen mit den Klangschwingungen in der Art harmoniren, dass letztere immer kleiner werden, je nachdem die Tonschwingungen zahlreicher, also auch kleiner werden, und umgekehrt. So wäre denn endlich das bis jetzt so dunkel gebliebene akustische Problem des Klanges physisch und physiologisch, wie mir scheint, genügend gelöst.

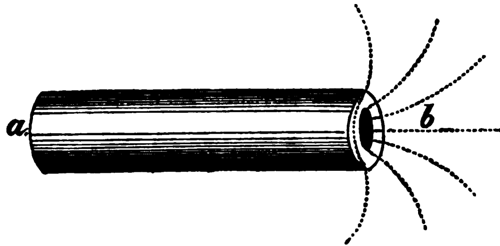
Meine Theorie des Klanges lässt sich kurz in folgenden Worten zusammenfassen: Alle Schälle haben Klang und Ton. In den einfachen Schallherden der Natur sind immer tiefe Klänge mit tiefen Tönen, und hohe Klänge mit hohen Tönen verbunden. Im Sprachorgan ist aber der Schallherd nicht, wie in der Natur, als einfach zu betrachten. Er ist doppelt. Der Schall entsteht mit dem Ton im Kehlkopf, erst in der Mundhöhle wird ihm der hörbare Klang ertheilt. Dies geschieht aber nach Belieben in der Art, dass, den Naturschällen entgegengesetzt, tiefe Klänge mit hohen Tönen, und hohe Klänge mit tiefen Tönen gepaart werden können, was jedoch im Gesang nicht so bequem ist, als wenn tiefe Klänge mit tiefen Tönen und hohe Klänge mit hohen Tönen zusammentreffen. Diese Thatsachen liefern den Beweis, dass tiefe Klänge durch grössere Schwingungsweiten, höhere dagegen durch engere bedingt werden. Denn offenbar erfolgen sie schmäler in den hohen Tönen und breiter in den tiefen.

Umgebung der Schallherde. Eingeschlossene Räume, in welchen der Schall entsteht oder aufgefangen wird, üben einen entschiedenen Einfluss auf den Klang aus; so gewisse wiederhallende Hallen, die langen schmalen Gänge (Corridore) in den Gebäuden, die Felsenhöhlen, Gewölbe, Tunnel, eine leere Tonne, eine Flasche, die man füllt u. s. w. Die Schwingungsweite der Lufttheilchen wird in solchen Räumen durch ihre verschiedenen Wände, wie in der Mundhöhle durch die ihrigen, mannichfach verändert. Sie kreuzt sich mit der Schwingungsweite anderer, was nicht blos bei den grossen und kleinen Wasserwellen, sondern auch selbst bei den Tönen geschieht, wie man z. B. bei der sich füllenden Flasche verschiedene gleichzeitig hervorgebrachte Töne ganz deutlich unterscheidet: eine Fähigkeit der Luftschwingungen, welche besonders in den Fugen grosser musi-

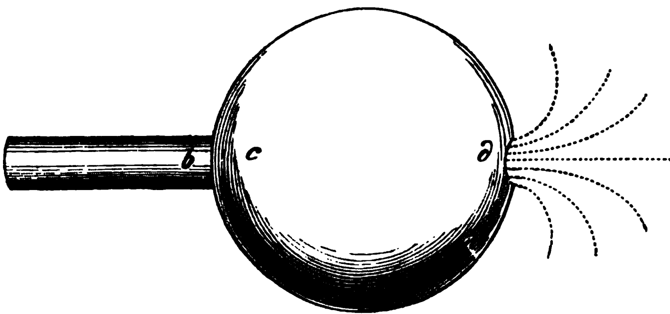
kalischer Compositionen benutzt wird und hervortritt. Daher kann man auch aus dem Klange durch das Gehör allein so ziemlich, wie *Biot* bemerkt, die Beschaffenheit und Gestalt eines schallenden Körpers erkennen.

Versuch über die Klangbildung überhaupt. Den Verlauf der Luftschwingungen in den Sprachorganen bei der Absonderung des Klanges vom Tone und beider von einander unabhängigen, selbst entgegengesetzten Bewegungen, kann man sich vielleicht auf nachfolgende Weise noch deutlicher machen.

Es sei eine Röhre *a b*, welche die Stimmritze, den Kehlkopf (Larynx) und die Luftröhre vorstellen soll. An das Ende *a* wird ein, die



Lunge vorstellender Blasebalg angesetzt, welcher die Luft hineinbläst. Inwendig befindet sich ein kleines Zungenwerk, wie solche in der Orgel, in der Mund- oder Handharmonika, auch in kleinen hölzernen Trompeten für Kinder, zur Hervorbringung des Schalles verwendet werden. Anstatt des Zungenwerks und des Blasebalges liesse sich auch ein Mundstück, wie bei manchen Windinstrumenten anwenden.



Man denke sich nun, dass an dem Ende *b* der Röhre eine hohle Kugel *c d* angebracht werde. An der Kugel befindet sich in *d* eine etwa mit der Mündung der Röhre gleich breite

Oeffnung, durch welche der aus der Röhre in *b* entstehende Schall erst in die freie Luft treten kann. Offenbar hat es nunmehr das Gehör nur noch mit der Oeffnung *d* zu thun, und hört also den Schall nicht mehr in derselben Beschaffenheit, die er hatte, als er aus der Röhre bei *b* herauskam und sich unmittelbar in der freien Luft verbreitete. Welche Veränderung vermag aber die hohle Kugel dem Schalle der Röhre zu geben?

Der erzeugte Schall kommt aus der Mündung *b* der Röhre heraus und verbreitet sich unmittelbar in die umgebende freie Luft, welche ihn dann unverändert unserem Ohre überbringt. Hier — wie bei allen musikalischen Instrumenten und wie es namentlich bei der menschlichen Stimme der Fall sein muss, wenn sie aus der Luftröhre in die Kehlhöhle und von dieser in die Mundhöhle hinein erklingt — hier halten Ton und Klang immer gleichen Schritt, ohne dass der Klang sich von dem Tone scheide und sich auf einer anderen Stufenleiter bewege.

Wie wir schon längst wissen, ist die Luft elastisch. Sie lässt sich zusammendrücken und strebt alsdann sofort sich wieder auszudehnen. Jede Schallwelle aus *b* verbreitet sich in die ganze Kugel *c d*, und die in der Kugel enthaltene Luft wird durch sie zusammengepresst. Die Luft dehnt sich aber augenblicklich wieder aus und, weil in *d* eine Oeffnung ist, so pflanzt sich die Schallwelle durch eben diese Oeffnung in die äussere Luft fort. In der Kugel befindet sich aber eine besondere, von der Mündung *b* der Röhre ganz unabhängige und also nur für sich allein auf den empfangenen Schall wirkende Luftmasse. Diese bestimmt nun die Schwingungsweite der Schallwelle, je nachdem die Oeffnung *d* der Kugel eine verhältnissmässig grössere oder kleinere ist.

Ist die Oeffnung sehr klein, so sind Zusammendruck und Rückwirkung am Grössesten. Ist die Oeffnung sehr gross, dann werden Zusammendruck und Rückwirkung geringer. Die sich in den Radien der Kugel bewegenden Lufttheilchen sind mit Wagschalen zu vergleichen, deren Bewegungen, mit der Grösse der Wage ab- oder zunehmen. Die Kugel selbst mit ihrer breiteren oder engeren Oeffnung stellt die verschiedene Gestaltung der Mundhöhle bei der Aussprache der Vocale vor, und zwar,

mit breiterer Oeffnung die Gestaltung für *i*, und mit engerer die für *u*.

Eine diese Theorie bestätigende Thatsache liefert uns ein allgemein bekanntes Kinderspielzeug, aus welchem die Physiker hätten Belehrung schöpfen können. Es ist der Brummkreisel (toupie bourdonnante). Keine äussere Röhre bringt einen Schall hinein; dennoch lässt er, hingeschleudert und sich schnell drehend, einen sehr vernehmlichen Schall mit dem Klang *U* hören. Dieser Schall erklärt sich dadurch, dass vermöge der Tangentialkraft ein Theil der in dem hohlen Kreisel enthaltenen Luft, durch die Seitenöffnung zu entfliehen strebt, während sie durch die äussere Luft augenblicklich in den inneren Raum des Spielzeuges zurückgedrängt wird. Gegen diese äussere Luft verhält sich die im Innern des Kreisels enthaltene, wie eine lange, dünne, in einen Schraubstock gespannte Stahlfeder, was übrigens bei den Mündungen aller Windinstrumente der Fall ist.

Hiernach ist es klar, dass die Lufttheilchen an der Oeffnung des Kreisels eine grössere Pendel-Bewegung hin und her machen müssen, als wenn keine Luftmasse dahinter wäre oder als wenn die zum Ohre gelangenden Luftschwingungen geradeswegs von einem einfachen Ausstrahlungspunkt, wie *b* in der obigen Figur, herrührten. Daher auch der Klang *u*, der aber gänzlich verschwinden würde, wenn man die Oeffnung des Kreisels zu gross machte.

Es liessen sich hier noch andere Spielzeuge für Kinder anführen, namentlich die kleinen Kästchen, welche den Kuckuck so treu mit dem — *u*-Ton nachahmen. Ja, der wirkl. Kaiserl. Hofrath *Wolfgang von Kempelen* zu Wien erzählt selber in der Beschreibung seiner 1778 erfundenen berühmten Sprachmaschine, dass die erste Hauptschwierigkeit, auf die er bei Anfertigung derselben stiess, ihm erst durch den Dudelsack eines auf den Dörfern herumziehenden Musikanten gelöst wurde.

Die Art, wie dieser geniale Kopf die Vocale hervorbrachte, stimmt vollkommen mit den eben bemerkten Wahrnehmungen überein. An der Stimmröhre befestigte er eine hohle, etwas trichterförmige Halbkugel, auf deren offene Seite er die flache Hand legte. Indem er auf diese Weise die Mündung des Trichters mehr oder weniger bedeckte, brachte er die Vocalklänge

hervor. Die Stellung der Hand für *i* fand er am Schwierigsten. Die Nasenklänge wurden durch Nebenlöcher bewirkt.

Die nicht minder als die *Kempelen*'sche Sprachmaschine berühmte, schon im Abschnitte: Ton, erwähnte Sirene des *Cagniard de la Tour* dient nur dazu, die absolute Zahl der Luftschwingungen bei verschiedenen Tönen zu bestimmen. Der Klang bleibt dabei ganz Nebensache, indem er bei der Sirene, wie bei allen musikalischen Instrumenten, mit dem Tone steigt und fällt. Würde aber die ganze Sirene bis zur rotirenden Platte von einer abgerundeten Kapsel von Cautschuk umgeben, so könnte man mit den Tönen auch verschiedene Klänge oder Vocale verbinden. Ich muss es den jüngeren Akustikern überlassen, die gewiss in der physikalischen Welt Aufsehen versprechenden Versuche anzustellen. Nur will ich sie noch zum Ueberfluss auf zwei Erfordernisse aufmerksam machen.

1° muss die schallende Röhre, welche die Luftröhre mit der Stimmritze vorstellen soll, von einer Masse, wie Gummi elasticum oder Gutta-Percha umgeben werden. Dies hat den Zweck, dass der Schall, wie bei dem Sprachorgan, bloss aus der Mündung der Röhre hervortrete und wie die Stimme durch die fleischigen Theile, das Zellgewebe, die Blutgefässe, die inneren und äusseren Häute am Halse, völlig nach Aussen gedämpft werde. Alles muss dahin zielen, dass man die Schwingungsweite der schallenden Luft beherrsche.

2° hätte die Kugel nur eine Mündung, dann könnte sie auch nur eine Klangstufe hervorbringen. Um also eine Reihe verschiedener Klangstufen zu erzeugen, müsste man entweder wie bei der *Kempelen*'schen Maschine ebenso viele Kugeln mit verschiedenen breiteren oder schmaleren Mündungen anwenden, oder eine einzige Kugel mit beweglichen Mündungen, welche an den Lippen auch aus Gutta-Percha oder besser noch aus Gummi elasticum bestehen müssten.

Die Metallklänge, denen in der Sprache die nasigen Laute entsprechen, lassen sich dadurch erklären, dass in einem erschallenden Körper einzelne Theile zwar gleichzeitig mit dem ganzen Körper schwingen, aber bei ihrem seitlichen Vorkommen eine von der Schwingungsweite des Haupt-Schallherds hörbar abweichende, auch dieselbe kreuzende Schwingungsweite haben müssen. Die von dem Haupt-Schallherd erfolgende Sonderung

einzelner Theile ist deutlich an den *Chladni*'schen Schallfiguren wahrzunehmen. Noch einleuchtender erweiset sich die Trennung in den Sprachorganen, in denen Mund und Nase zwei verschiedene Höhlen bilden, deren Luftgehalt verschieden ist, so dass auch die Weite ihrer Schwingungen nicht genau dieselbe sein kann. Zur theilweisen Aenderung der Schwingungsweite reichen sogar schon zwei am Stimmenrohr befindliche, nach oben gerichtete Oeffnungen hin, wie dies bei der *Kempelen*'schen Sprachmaschine der Fall ist, und wie die Natur selbst mit dem Beispiele an den Gänsen, Enten u. s. w. vorangeht (vergleiche oben den Abschnitt Schallherde). Uebrigens gestehe ich gern, dass zur Erklärung der nasalen Laute und Metallklänge das gewöhnlich hingeworfene, Alles und Nichts erklärende Wort Resonanz bequemer sei.

Manches wäre hier noch zu erörtern, besonders wenn ich die Unzahl der verschiedenen, oft seltsamen, ja man möchte sagen, bis zu einer Art von Aberglauben abschweifenden Meinungen, welche von jeher über die Vocale vorgebracht wurden, mit den hier aufgestellten Ansichten zusammenhalten wollte. Für den gelehrten Sprachforscher würde dies aber kaum erwünscht sein und Andere nur ermüden.

Dritter Abschnitt. Stärke.

Was die Schallstärke (Intensität des Schalls) der Tonwerkzeuge und der menschlichen Stimme, namentlich beim Gesang, für eine Stelle in der Musik praktisch einnimmt (dolce, piano, pianissimo, forte, mezza forte u. s. w.), dies zu erläutern überlasse ich den zahlreichen musikalischen Werken. In der Phonetik, bei Gelegenheit des Sprachmechanismus, besonders in der Entwickelung der beiden Systeme der Vocale und Consonanten, soll dagegen die wichtige Rolle, welche der Schallstärke in der Sprache beschieden ist, ihre volle Würdigung finden.

Ueber die Theorie, die physischen Bedingungen der Schallstärke, scheint man bis jetzt in der Akustik noch leichteren Fusses,

als über den Klang, hinweggehüpft zu sein. Dennoch hat der Gegenstand auch seine wissenschaftliche Bedeutung und bietet unerwartet ein Zusammentreffen von Gehörwahrnehmungen dar, wo gewöhnlich nur eine einfache Erscheinung vorausgesetzt wird.

Bei flüchtiger Betrachtung entsteht nur der Gedanke, dass die verschiedene Stärke oder Schwäche der Schälle in einer grösseren oder geringeren Stosskraft der Luftschwingungen, ihren Grund haben möge. So einfach ist aber die Sache nicht. Die Schallstärke hängt von mehreren Umständen ab, welche sich unter folgende Hauptpunkte zusammenfassen lassen: I.) die grössere oder geringere Schnelligkeit der Luftschwingungen, durch welche allerdings auch ihre Amplitude (Schwingungsweite) bedingt wird; II.) die Beschaffenheit, Einfachheit und Zusammensetzung des Schallherdes; III.) die gerade Richtung, die Ablenkung, das Zurückprallen des Schalles; zu jedem dieser drei Hauptpunkte tritt zugleich natürlich noch: IV.) die Nähe oder Entfernung des Hörenden vom Schallherde hinzu.

I. Luftschwingungen. Deren Schnelligkeit.

Es giebt erfahrungsmässig eine Schallstärke, welche das Gehör in der Nähe ganz empfindlich berühren kann, aber schon in geringerer Entfernung gänzlich erstirbt, und eine andere, die, ohne so lästig auf das Gehör einzuwirken, dennoch die Fähigkeit besitzt, sich in grössere Entfernungen fortzupflanzen. Diese Fähigkeit ist den tiefen Tönen und Klängen eigen, jene, gewissermassen entgegengesetzte, den hohen. So auffallend ein solcher Gegensatz erscheint, hat ihn meines Wissens noch kein Akustiker bemerkt oder wenigstens ausdrücklich hervorgehoben. Offenbar liegt seine Ursache in der breiteren oder engeren Weite der Luftschwingungen, in der bereits erklärten Schwingungsweite, der ebenfalls in der Akustik bis jetzt nicht die gebührende Beachtung zu Theil wurde.

Zwei Grundbedingungen der Schallstärke. Vor allen Dingen haben wir zwei physische Eigenschaften der Luftschwingungen zu beleuchten: 1) ihre Dichtigkeit (Intensität) und 2) ihre Tragweite (Expansibilität. — Portée).

1) **Dichtigkeit.** Es ist vollkommen denkbar, dass, je schneller die Luftschwingungen erfolgen, desto weniger Zeit die Luft

haben muss, sich nach dem Drucke wieder auszudehnen. Dem durch den schwingenden Körper auf die Lufttheilchen ausgeübten Druck tritt der Gegendruck der nächsten Luftschicht um so schneller entgegen, je rascher die Schwingungen hinter einander folgen. Die Schwingungen des Körpers müssen allerdings kleiner, weniger breit bei den hohen als bei den tiefen Tönen sein; allein bei den hohen werden die Schläge immer schneller und heftiger, und folglich müssen die Lufttheilchen in den atomistisch kleinen Räumen der Schwingungen auch immer schneller und heftiger bewegt, hin und her geschleudert werden. Die Luftschwingungen müssen bei dem Steigen der Töne immerfort an innerer Stärke oder Intensität gewinnen. Daher kommt es, dass, wenn gleich die tiefen Töne und die tiefen Klänge sich weiter ausbreiten als die hohen, letztere doch in der Nähe stärker als die tiefen auf das Gehör wirken.

2) **Tragweite.** Es wurde schon oben bemerkt, dass tieftönige Schälle (Donner, — Bassnoten u.s.w.) sich in grössere Entfernungen verbreiten, als hochtönige. Dadurch, dass tiefe Töne nicht bloss eine grössere Schwingungsweite, sondern auch eine ausgedehntere Wellenlänge bedingen als hohe, muss diese Eigenschaft der tiefen Töne klar einleuchten. Schwere Geschosse fliegen ja weiter als nur Schrot. Auch bilden grosse Wellen breitere Kreise, als dichte, kurze, welche den Wasserspiegel bloss kräuseln. Es durchlaufen daher die Luftschwingungen in den tiefen Tönen bei ihrer Fortpflanzung bedeutend längere Strecken, als in den hohen, bei welchen sie sich selbst auf kleinere Räume beschränken, indem sie schneller auf einander folgen.

Gemeinsamere Betrachtungen. In einer Orgelpfeife, wie überhaupt in jeder beliebigen Röhre, ist die Strecke, welche der tiefste Ton in einer Secunde zurücklegt, doppelt so lang, als die, welche der eine Octave höhere Ton durchläuft. Demnach lässt sich denken, dass die Schwingungsweite der einzelnen Lufttheilchen grösser bei den tiefen Tönen, als bei den hohen sein müsse. Dies wird auch dadurch bestätigt, dass man das Beben, das Erzittern, die Resonanzschwingungen der nebentönenden Körper bei den tiefen Tönen mehr, als bei den hohen fühlt; noch bestimmter aber dadurch, dass man tiefe Töne in einer erstaunlichen Entfernung vom Entstehungsorte wahrnimmt, während hohe Töne, so stürmisch sie das Ohr in der Nähe treffen, schon in

geringen Entfernungen allmählich verschwinden und bald nicht mehr gehört werden.

Es müssen demnach, wie eben geschehen, zwei Arten von Schallstärke unterschieden werden: eine, die von der Weite der Schwingungen bei ihrer Fortpflanzung in die Ferne herrührt, die Tragweite, und eine, welche nur in der Nähe ihre Gewalt auf das Gehör ausübt, die Dichtigkeit.

Die Möglichkeit einer Luftschwingung beginnt nur da, wo die Luft eher pressbar als bewegbar wird. Dies ergab sich schon oben bei der Beleuchtung der physischen Grenze der Tontiefe. Daraus folgt natürlich, dass alle einzeln entstehende Luftschwingungen, wenn zwischen zwei derselben immer ein Augenblick des Stillstandes stattfindet, gleich sein, eine gleiche, die möglich grösste Schwingungsweite haben müssen. Solches ist aber nicht der Fall, wenn die Luftschwingungen ununterbrochen und schnell auf einander folgen, wenn die eine von der andern verdrängt wird. Je häufiger die Stösse des Schallherdes werden, je näher die Luftschwingungen an einander rücken müssen, desto kleiner wird ihr Spielraum und auch desto schmäler ihre Schwingungsweite.

Mit den hohen Tönen wächst also die Spannung der Luftschwingungen, ihre Dichtigkeit, während ihre Schwingungsweite verhältnissmässig kürzer wird. Das Gegentheil findet bei den tiefen Tönen statt; denn je tiefer sie werden, desto freier kann sich die Schwingungsweite entwickeln. Dies erklärt nun weshalb tiefe Töne eine grössere Tragweite als die höheren besitzen, dahingegen die hohen bei gleicher Nähe auf das Gehör heftiger einwirken. Denn Thatsache ist es, dass bei gleichen Umständen hohe Töne stets eine geringere Entfernung erreichen, als die tiefen. Die Wirkungen geben hier die Ursache zu erkennen, und die Ursache dient wiederum die Wirkungen zu erklären.

II. Schallherde.

Im Vorigen setzten wir nur einen einfachen Schallherd, wie z. B. eine Querflöte, eine gespannte Saite u. s. w. voraus. Die Dichtigkeit und Tragweite der aus also beschränkten Schallherden entspringenden Luftschwingungen reichen aber nicht hin, um hohe Grade der Schallstärke zu erklären. Es kommt ausserdem

wesentlich 1) auf die Ausdehnung des Schallherdes, und 2) auf dessen Vervielfältigung an.

1) **Ausdehnung.** Die Schallstärke einer schwingenden Saite lässt sich dadurch bedeutend steigern, dass sie auf eine dünne Wand, wie die einer Violine, oder wie der sogenannte Resonanzboden eines Pianos gespannt wird. Dies kommt daher, dass die Schwingungen der Saite sich diesen Flächen mittheilen und ihr Schallherd mithin eine ohne Vergleich grössere Ausdehnung erhält. Diese Mitwirkung der mit der Saite zusammenhängenden Flächen erweiset sich thatsächlich dadurch, dass die Saiten eines Pianos oder einer Violine, auf dicke, keiner Mitschwingung fähige Bohlen gespannt, bei Weitem schwächere Schälle geben.

Manche an sich einfache Schälle werden von einer oft sehr ins Gehör fallenden Erscheinung begleitet, die man Resonanz, auch Klang zu nennen pflegt, aber wohl sachgemässer Beischall nennen sollte. Der Beischall ist, wie alle Schälle, eine Wirkung der Elasticität. Die auf den elastischen, dünnen, leichten, sogenannten Resonanzboden eines Pianos stark gespannte Saite theilt ihm ihre Schwingungen auf doppelte Weise mit: einmal unmittelbar und hauptsächlich, indem sie an ihren beiden Enden bei jeder Schwingung eine wechselsweise grössere oder schwächere Spannung auf ihn ausübt, und fürs zweite, wie bei dem Boden des runden Hutes im Concert, durch die viel näher erfolgenden Erschütterungen der erschallenden Luft. Eben solche Lufterschütterungen, welche im Kasten einer Trommel durch das obere Fell erzeugt werden, sind es besonders, welche den unteren Fellboden in Schwingung bringen. Es ist bekannt, wie die Kriegstrommel stärker ertönt, als die Hand- oder Schellentrommel, welche nur einen Boden hat. Dass aus gleichem Grunde die erschallende Saite eines Tonwerkzeuges, Pianos u. s. w. die mit ihr stimmenden durch alleinige Vermittelung der Luft auch zum Tönen bringt, ist bereits im Abschnitt: Luft, gleich am Anfange, ausführlich erörtert worden.

Merkwürdig ist in dieser Beziehung der sogenannte Waldteufel, dessen stürmischer, wirbelartiger Trommelschall die Weihnachtszeit in den Strassen von Berlin verkündet. Die schallenden Schwingungen seines Bodens werden offenbar nur durch die Longitudinal-Schwingungen der ihntragenden Pferdehaare bewirkt. Dieses allereinfachste, kindliche Instrument ist das einzige mir bekannte, welches durch Longitudinal-Schwingungen zum Erschallen gebracht wird.

Bei den Wind- oder Blase-Instrumenten gerathen ihre äusseren und inneren Flächen gleichzeitig mit der innerhalb derselben strömenden Luft in Schwingung und dienen sich also selbst, ohne andere Wandungen zu Resonanzböden. In den Glocken liesse sich die vom Klöpfel oder Schwengel berührte, nur kleine Stelle als ihr Schallherd, hingegen aber die ganze Schale selbst als Resonanzboden ansehen.

Durch die Resonanz wird übrigens der Schall nicht bloss verstärkt, sondern auch oft in seinem ursprünglichen Klang in der Art verändert, dass er voller erscheint. Dies ist wohl mit Ursache, dass Manches, was sich in den Schallerscheinungen nicht leicht erklären lässt, sogleich mit dem Wort: Resonanz, abgefunden wird. Merkwürdig ist es zu sehen, wie bei Erklärung der Sprachlaute die Resonanz oft gleichsam als eine vis occulta hingestellt wird.

2) **Vervielfältigung.** Wie eine Anzahl von Arbeitern zur Bewegung einer schweren Last gebraucht werden, so vermehrt man auch die Dichtigkeit oder die innere Kraft (Intensität) des Schalles durch Anwendung mehrerer Instrumente. Es wird ein Orchester aus vielen Violinen, Blaseinstrumenten, Pauken u. s. w. zusammengesetzt, und zwar nicht bloss wegen der Accorde oder wegen der verschiedenen Tonpartieen: Bass, Tenor u. s. w., sondern auch zugleich in der Absicht, die Kraft, die Wirkung auf das Gehör zu verstärken. Dies geht offenbar daraus hervor, dass viele dieser Instrumente im Einklang gestimmt und gespielt werden müssen. Ebenso, und nicht bloss der Harmonie wegen, erhalten mehrere Sänger dieselbe Notenpartie, anstatt nur eine Solostimme vortreten zu lassen. Die Töne vieler zugleich erklingenden Stimmen oder Instrumente sind wie breite Ströme im Vergleich mit den hineinfliessenden kleineren Flüssen. Zu merken ist jedoch, dass die Tragweite dergestalt zusammenwirkender Schallwerkzeuge nicht verhältnissmässig und sogar kaum grösser ist, als die jedes Einzelnen.

Die zum forte Singen, weit Rufen, laut Schreien gesteigerte Stimme lässt sich zwar nicht durch eine verhältnissmässige Erweiterung der Organe und ihrer Fläche erklären. Auch wird sie nicht, wie man leicht annehmen dürfte, durch eine grössere Intensität oder Schwingungsbreite der einzelnen Luftschwingungen bewirkt. Die Verstärkung der Stimme hat man blos dem

grösseren Andrang der Luft aus der Lunge, ähnlich dem starken Pfeifen einer Locomotive, zuzuschreiben. Die grössere Luftmasse, welche die Lunge auf die schwingenden Organe presst, bestreicht sie schneller und vertritt bei ihnen auf diese Weise die ausgedehntere schwingende Fläche.

Hierdurch sieht man auch ein, wie es zugeht, dass ein einziger Kanonenschuss stärker, weiter in die Ferne erdröhnt, als viele zugleich gerührte Trommeln, obgleich die Fläche der letzteren bedeutend grösser ist, als die Mündung der Kanone, und die Trommeltöne ziemlich gleiche Tontiefe mit dem Kanonenschuss zu haben scheinen. Die Luftfläche, welche der Kanonenschuss in Schwingung setzt, beschränkt sich aber nicht lediglich auf die nur einige Zoll breite Oeffnung des Rohrs, sondern wird durch die aus demselben plötzlich getriebene und sich rund herum ausdehnende Dampf- und Luftmasse unbestimmbar vervielfältigt. So verhält es sich auch mit dem Donner. Der erst knallende und in demselben Augenblick die Lüfte durchzuckende elektrische Funke mag nicht einmal die Grösse einer Kanonenkugel haben. Hier aber bewegt sich der Funke, nicht aber die Luftmasse, was indess für den Schall auf Eins hinausläuft.

Es frägt sich, wie die aus den unendlichen Punkten einer grossen Ausstrahlungsfläche oder aus mehreren entspringenden Luftschwingungen nur einen Schall hervorbringen? Ueber das Kreuzen der Luft- und Wasserwellen haben wir schon (Abschnitt: Ton, am Ende) die *Weber*'sche Wellenlehre §. 267 angeführt. Bei mehreren Toninstrumenten kreuzen sich die Luftschwingungen, wie die aus verschiedenen Stellen entrollenden Wasserwellen, und es werden alsdann eben so viel Schälle unterschieden als Instrumente, auch wenn diese gleich gespielt werden. Bei der Resonanz eines einzigen Instrumentes erfolgten aber die Schwingungen nicht bloss gleichzeitig, sondern auch fast parallel, wie die von einem Spiegel zurückgeworfenen Lichtstrahlen. Daraus kann leicht begreiflich nur ein Schall entstehen, der, wie sich aus dem Vorigen schliessen lässt, desto lauter wird, je mehr die beischallende Fläche Schwingungspunkte darbietet. Dass auch die Schwingungsweite, der Klang sich dabei merklich anders schattiren könne und müsse, ist ebenfalls nicht schwer einzusehen.

Wie schon im Abschnitt Luft bemerkt wurde, lehren die

Akustiker, dass alle Schälle ohne Unterschied sich in der Luft mit gleicher Geschwindigkeit, also auch mit gleicher Kraft fortpflanzen, obwohl ihre Intensität oder Stärke mit den Quadraten der Entfernungen im umgekehrten Verhältniss abnimmt. Diese Gleichförmigkeit der Bewegung setzt jedenfalls einen gleichen barometrischen, thermometrischen und hygrometrischen Zustand der Atmosphäre und überhaupt eine gleiche manometrische Dichtigkeit der Luft, so wie auch eine vollkommene Windstille voraus. Ob nun aber auch auf den Ton und auf den Klang eine bestimmte Rücksicht bei den Versuchen genommen wurde, erscheint mir um so mehr als sehr zweifelhaft, da eine Trennung des Klanges vom Tone, obgleich sie von jeher in der Sprache stattfand, doch niemals noch, wie hier, klar aufgefasst wurde. Merkwürdig ist es wenigstens, wie die Zahlangaben über die vom Schall in einer Secunde zurückgelegte Strecke verschieden ausfallen. *Bindseil* (S. XVI) führt folgende an: 1052. 1050. 1026. 1024 Par. Fuss. Auch vergleiche man *Joh. Müller* (Handb. II. Bd. S. 410. 468.), *Valentin* (II. Bd. I. Abth. S. 352, und den Anhang mit *Newton*'s und *Laplace*'s Formeln.

In seiner schätzbaren, bereits (im Abschnitt Luft) angeführten Einleitung in die höhere Optik, lässt *A. Beer* (S. 64) die Intensität des Lichtes von der Oscillations-Amplitude (Schwingungsweite) abhängig sein. Dies lässt einige nicht unerhebliche Fragen in der Schwebe. Da erfahrungsmässig die Intensität des Lichtes eine sehr verschiedene sein kann, so fragt es sich, ob die Schwingungsweite oder Amplitude sich zu ihr so verhalte, wie eben solche bei den Luftschwingungen zu der Intensität des Schalls? Jedenfalls hat wenigstens die Intensität des Lichtes mit der Intensität des Schalls oder Schallstärke dies gemein, dass beide, nicht bloss in der Amplitude der Schwingungen, sondern noch mehr in der Breite der Herdfläche ihren Grund haben. Im Brennpunkt eines Hohlspiegels vermehren sich die beiderseitigen Intensitäten im Verhältniss der in denselben zusammentreffenden Licht- oder Schallstrahlen. Immer eine Aehnlichkeit mehr zwischen Schall und Licht!

III. Richtung.

Nach der Theorie muss der Schall sich in allen möglichen Richtungen zugleich, nach oben, nach unten, rechts und links,

mit Einem Worte sphärisch um seinen Ausgangspunkt ausbreiten. Die besondere Richtung, in der man jeden einzelnen Schall wahrnimmt, ist schon bei Gelegenheit der Gehörorgane besprochen worden.

Man will wissen, dass die Geschwindigkeit des Schalles in jeder beliebigen Entfernung von diesem Ausgangspunkt bei übrigens gleicher Dichtigkeit der Luft immer dieselbe bleibe. Dass Ton und Klang hierbei keinen Unterschied machen, dies möchte ich doch auch nicht unbedingt unterschreiben.

Die Entfernungen, welche die mächtigsten Schälle (von Donnerschlägen, Kanonenschüssen, vulkanischen Ausbrüchen) erreichen, wurden bereits im Abschnitt Luft berührt. Bekanntlich erfolgt die Abnahme der Schälle, wie die des Lichtes, nach den Quadraten der Entfernungen. Dies erklärt sich dadurch, dass der Schall sich nach allen Richtungen, wie die Radien oder Halbmesser einer Kugel, ausbreitet. Die Oberfläche einer Kugel wächst aber wie die Quadrate ihrer Radien. Eine Kugel, 2mal so dick, als eine andere, hat folglich 4mal so viel Oberfläche, eine 3mal so dicke 9mal, eine 4mal so dicke 16mal u. s. w. Der sich über einen solchen Raum vertheilende Schall berührt also das Ohr 4, 9, 16mal u. s. w. schwächer, als wenn es 2, 3, 4mal u. s. w. näher den Schall empfinge.

Ein erstes Hinderniss zur allseitigen, gleichförmigen Ausbreitung des Schalles mag schon der schallende Ausgangspunkt desselben bilden. Denn hinter demselben können in manchen Fällen keine sich der Luft mittheilende Schwingungen angenommen werden. Ob nun, hiervon abgesehen, die Stärke des Schalles in verschiedenen Entfernungen vom Ausgangspunkte nach demselben *Newton*'schen Gesetz, wie das Licht, abnimmt, darüber habe ich schon meine Zweifel angedeutet. Ebenso habe ich auch schon die Frage berührt, wie die Richtung des Windes auf die Richtung der Luftschwingungen, mithin auch auf die Stärke des Schalles in verschiedenen Richtungen wirken könne.

Eine andere, enger mit der Schallrichtung zusammenhängende Frage ist es, wie Gegenstände, an welche der Schall anprallt, ihn ablenken, zurückwerfen, auch selbst, wohin man will, führen können. In Fabriken, Comptoiren, Läden u. s. w. hat man Communications- oder Sprachleitungsröhren, welche viele hundert

Fuss Länge haben können und die an dem einen trichterförmigen Ende derselben ausgesprochenen Worte ganz vernehmbar nach anderen Zimmern, Stockwerken oder Gebäuden zu dem am anderen Ende lauschenden Ohre hinüberbringen. Längst sind auch die Hörröhren (Cornets acoustiques) für Schwerhörige bekannt, und Alexander der Grosse schon soll nach einer Aristoteles zugeschriebenen Nachricht eine Art von Sprachfernröhren (Porte-voix) in Anwendung gebracht haben. Für die bauliche Einrichtung von grossen Musiksälen oder von Kirchen sind klare Ansichten hierüber von entschiedener Wichtigkeit. In letzterer Beziehung giebt *Chladni* (Acoust. pag. 507) Rathschläge, welche ernstliche Beachtung verdienen.

Die erste und Haupt-Erscheinung der Art ist aber der Wiederhall, das Echo, eine oft in Wäldern, Bergen, Felsen, überraschende, ergötzliche Erscheinung, zu deren Erklärung die Alles personificirenden Griechen eine launige Nymphe sich erdacht hatten. Unsere weniger poetischen Akustiker und Physiker haben das Echo durch Zurückstrahlung, wie die Wiederspiegelung der Lichtstrahlen, erklären wollen.

Gegen diese Erklärung sind aber *d'Alembert, de la Grange*, (*Chladni*, pag. 293) *Poisson, Euler* aufgetreten, weil die Wiederspiegelung der Lichtstrahlen glatte, polirte Flächen erfordert, während hingegen der Wiederhall von rauhen Felsen, Wäldern, Mauern, selbst, wie man behauptet, von Wolken, ausgehen kann. Die Wirkungen sind allerdings sehr verschieden. Denn die rauhen, unpolirten Körper werfen zwar auch die Lichtstrahlen zurück, sonst würde man diese Körper nicht sehen; aber die also zurückgeworfenen Lichtstrahlen geben kein Bild des leuchtenden Gegenstandes zurück. Es entsteht nur ein gleichförmiges Licht, eine Helle, eine Klarheit, wie solche, deren wir am Tage in unseren Zimmern geniessen. Der Wiederhall hingegen schickt uns den Schall zurück, wie er ihn empfängt, trotz der unendlichen Unebenheiten der Fläche, an welche der Schall anprallt. Freilich liesse sich einwenden, dass ausser dem Wiederhall der Schall sich ebenso wie das Licht zerstreue, und wir ihn ebenso in unseren Zimmern wahrnehmen wie das Licht. Die Erscheinung des Wiederhalls selbst unterscheidet sich aber auch noch von der Lichtspiegelung dadurch, dass er nur den Schall mit veränderter Richtung wiederholt, nicht aber den schallenden

Körper vergegenwärtigt, während bei der Lichtspiegelung das Bild des leuchtenden Gegenstandes so erscheint, als wenn dieser Gegenstand selbst und unmittelbar angeschaut würde.

Die eben genannten berühmten Mathematiker erklären den Wiederhall am Ende doch nicht anders, als dadurch dass bei jeder Schwingung die Luft gegen wiederhallende Körper zusammengedrückt und vermöge ihrer Elasticität, vermehrt durch die sich bei dem Drucke entwickelnde Wärme, die anstossende Luftschicht nach dem Einfallswinkel, wie das Licht, zurückgeschnellt wird. Es können die Bestandtheile der Luft gar nicht hinsichtlich ihrer Feinheit und Flüchtigkeit mit denen des Lichtes verglichen werden. Wie eine anhangende Flüssigkeit füllen sie die Unebenheiten der von ihnen angeprallten Fläche so vollkommen, dass dieselbe, wenigstens theilweise, als eine polirte, glatte Fläche wirken muss.

Dass der Wiederhall wirklich so entsteht, scheint mir unzweifelhaft. Mit dieser Erklärung würde sich aber auch zuletzt, wie ich glaube, der Vergleich mit der Wiederspiegelung des Lichtes, sowohl bei der von *Newton* angenommenen Emanations-Theorie, als bei der schon von *Cartesius, Huyghens, Abbé Nollet, Abbé Pluche, Euler,* u. s. w., vor und nach *Newton* behaupteten und in der neueren Zeit wieder aufgetauchten Undulations-Theorie rechtfertigen lassen. Dies erfordert nur die Voraussetzung, dass im letzteren Fall der alle Himmelsräume erfüllende Aether, im ersteren der Lichtstoff selbst, nicht minder als die Luft, Elasticität besitzen.

Betrachtungen dieser Art gehören zu den abstractesten der ganzen Akustik und können in der gegenwärtigen kurzen Uebersicht nur berührt werden. Eine Thatsache bleibt. Erfahrungsmässig steht es nämlich fest, dass der Zurückstrahlungswinkel des Wiederhalls wie bei der Wiederspiegelung des Lichtes, immer dem Einfallswinkel gleich ist. Wer daher sich den Wiederhall praktisch erklären oder den Schall sich nutzbar machen will, kann dabei immerhin mit vollkommener Sicherheit die Gesetze der Zurückstrahlung des Lichtes (Katoptrik), wie die früheren Akustiker es schon thaten, zur Richtschnur nehmen.

Der Wiederhall, das Echo, ist übrigens eine viel häufigere Schallerscheinung, als man im Allgemeinen glaubt. Nur dann, wenn eine merkliche Zeit zwischen dem eigentlichen

Schall und dem Wiederhall verfliesst, pflegt man den Schall Echo zu nennen. In grossen Sälen, in Kirchen, in langen, schmalen Gängen (Corridoren), in Felsenhöhlen, auch selbst in den Strassen der Städte, vernimmt man die Schälle niemals rein; immer werden sie von einer Schallerscheinung begleitet, welche *Gall*, *Hall*, auch Resonanz und selbst Klang genannt wird. Diese Schallerscheinung ist jedoch nichts Anderes, als ein Echo in der Nähe.

Die Gegenstände, welche in solchem Falle den Schall zurückwerfen, stehen seinem Ursprung, dem Schallherde oder der sprechenden Person, zu nahe, um Wiederhall und Schall, wie bei den deutlichen Echo's, getrennt nach einander hören zu lassen. Da der Schall über 1000 Par. Fuss in einer Secunde zurücklegt, so muss der wiederhallende Gegenstand wenigstens 500 Fuss von dem Rufenden entfernt sein, um in demselben Augenblick ihm nur eine Sylbe zurückzusenden. Sonst verbindet sich der Hall mit dem Schall. Daher kommt es auch, dass man gesprochene Worte in geschlossenen Räumen zwar stärker, aber doch weniger deutlich, als im Freien, hört.

In Kirchen, Sälen, Corridoren, Gewölben, Tunnels (Eisenbahnen!) vergeht kein augenblicklicher Schall augenblicklich, wie dies in freier Luft geschieht. Die Schälle gewinnen in solchen geschlossenen Räumen eine gewisse Dauer und lassen sich mit denen einer Glocke oder einer gespannten Saite vergleichen. Der Grund hiervon liegt nicht etwa darin, dass die Wände jener hohlen Räume, wie die Saite oder die Glocke in Schwingung gerathen, sondern darin, dass die Wände den Wiederhall selbst wiederhallen. Diese gegenseitige Fortpflanzung des Echo's muss aber allmählich schwächer werden und bald verschwinden, weil die gegenseitigen Entfernungen der Wände zusammengenommen eine Strecke bilden, an deren Ende die Schälle, auch im Freien, nach dem bereits erklärten Gesetze der Abnahme ihrer Intensität kaum noch hörbar sein würden.

Vierter Abschnitt. Dauer.

Eine einzelne (ganze) Schwingung dauert im tiefsten Ton ziemlich genau $^1/_{15}$ Sekunde, in dem höchsten unterscheidbaren nur etwa den achttausendsten Theil dieser für uns schon so kurzen Zeit. Ihre oftmalige Wiederholung während einer wahrnehmbaren Zeit bildet den Schall.

Die Dauer des Schalles kann eine augenblickliche, auch eine dem Alter der Erde gleichkommende sein. Beispiele einer so unermesslichen Ungleichheit geben das unablässige Tosen des Niagara-Falles und der blitzähnliche Knall eines Feuergewehrs. Bei den musikalischen Instrumenten ist die Zeitdauer des Schalles von ihrem Bau abhängig. In den Schlaginstrumenten (Piano, Cymbel u. s. w.) dauert der Schall natürlich nur so lange, als das Instrument (Saiten und Resonanzboden) von selbst fortschwingt. Bei den Windinstrumenten (Orgel u. s. w.) hängt sie vom Spieler ab, bei den Blaseinstrumenten, so wie beim Singen und Reden, von der Stärke seiner Lunge. Die Ungleichheit der Dauer, das allmäliche Erlöschen oder Wiederanheben des Schalles, welche Ungleichheiten namentlich bei der Violine zu beobachten sind, bringen auch eine Ungleichheit der Schallstärke mit sich, die man, wie alles Willkürliche oder Zufällige, dem Klange beizumessen pflegt.

Ungeachtet solcher Ungleichheiten besitzt die Musik doch nur ein System des Zeitmasses. Die Einheit desselben besteht in der Note, welche in Halbe, Viertel, Achtel u. s. w. getheilt wird. Eine oder mehrere Noten, auch Notentheile bilden einen Tact. Die grössten, wie die kürzesten Musikstücke werden durch die Tacte zerlegt, welche bis zum Ende gleiche Länge behalten müssen. Sonst aber bleibt ihre absolute Dauer oder Länge, etwa in Sekunden, wie sich denken liesse, der Willkür des Spielers oder Sängers überlassen. Angedeutet wird sie nur durch die bekannten italienischen Ausdrücke: Largo, prestissimo; Lento, presto; Adagio, allegro; moderato u. s. w. Sonderbar genug, aber nicht eben zu beklagen, dass bei allen kleinlichen Regeln, mit welchen die Musik schon belastet ist, nicht auch bestimmte Zeitnormen für den Tact eingeführt worden sind.

Wenn mehrere Noten zugleich gespielt werden und Accorde bilden, so nennt man dies Harmonie. Melodie besteht in einer Reihenfolge von Tacten, welche das begierige Ohr; wie die Accorde, aber zusammenhängend und ähnlich wiederkehrend, befriedigen. Ueber die Gründe haben wir uns bereits (Abschnitt Ton, gleich Anfangs) geäussert. Weil aber Melodie und Harmonie fast in allen Musikstücken zugleich angestrebt werden, so werden diese Worte fortwährend im gewöhnlichen Sprachgebrauche verwechselt. Dazu kommt noch das Wort Symphonie, welches die Vereinigung mehrerer Instrumente mit oder ohne Stimmen und soviel als Concert bedeutet.

An die Begriffe des Tactes, des Zeitmasses oder Rhythmus in der Musik überhaupt knüpft sich eine psychologische Betrachtung, welche schon längst philosophische Denker beschäftigt hat. Hört man im Walde die Meistersänger der Natur ihre munteren Lieder zwitschern, selbst bei der grossen Virtuosin, der Nachtigall, da ist keine Spur von Rhythmus, von Zeitmass, von Tacten, von Cadenz. Bei lauter Solosängern könnte nicht von Harmonie, von Accorden die Rede sein, aber doch wohl von Melodieen. Melodie scheint also nicht in der einfachen Natur zu liegen. Woher nun bei dem Menschen, nicht nur die Freude an der Harmonie, sondern jene in den Musikstücken und insbesondere in den Volksgesängen unerlässliche Bedingung, das im Gefühle herrschende Verlangen nach Zeitmass, Tact, Rhythmus, Cadenz; mit einem Worte der eigenthümliche, der vorwaltende Sinn für Melodie?

Grosse Musikstücke, als Opern-Ouverturen, Sonaten, u. s. w. nähern sich, jedoch noch immer unter Beibehaltung der Harmonie und des Tactes, dem Wald- und Vogelgesang, indem die Melodie, anstatt in regelmässigen Zeiträumen zurückzukehren, beständig abwechselt. Der geübte Zuhörer folgt diesen Abwechselungen mit grossem Genuss, indem er darin die Schwierigkeiten entdeckt, die glücklich überwunden wurden, anscheinende Dissonanzen, welche sich in die wohlthuendsten Accorde auflösen. Aber der weniger geübte erwacht angenehm, wenn einige melodische oder rhythmische Passagen hervortreten, und das ganze Publikum nimmt an einer gelungenen Arie ein Interesse, welches sich bald auf den Strassen durch vergnügte Jungen und abendliche Leierkasten kundgiebt.

Woher also nochmals im ganzen Reiche der mit einem Empfindungsvermögen begabten Schöpfung diese Idiosynkrasie der menschlichen Natur? Sie ist nicht Folge unserer bisweilen der Natur zuwiderlaufenden Verfeinerung und Civilisation; denn, im Gegentheil, sie tritt in den ungestümen Tanz- und Kriegsgesängen der rohesten Horden in fernen Wildnissen entschiedener hervor, als in unseren musikalischen Meisterwerken. — In einem nur kurz andeutenden Abriss der Akustik, wie der gegenwärtige, wird man wohl um so weniger die Antwort auf eine solche psychologische Frage erwarten, als die Frage selbst schon als über dessen Gränzen hinausschweifend erscheinen dürfte. Dennoch habe ich sie nicht unberührt lassen wollen. Sie kann Manchen, mehr noch als eine ihm vielleicht nicht einleuchtende Antwort, zum höheren Nachdenken anreizen. Eine Wissenschaft schliesst sich für denkende Köpfe nicht, wie die Nota eines Banquiers, durch ein: Abgemacht! Sie muss ihnen, bei Strafe der Oberflächlichkeit, weitere Aussichten eröffnen.

Fünfter Abschnitt. Luftschälle.

Für diese eigenthümlichen Schallerscheinungen sind verschiedene Benennungen vorgeschlagen und angewendet worden, als: „Geräusch oder Räusche, verworrene Laute, Laute von unentschiedener, unerkennbarer Höhe; auch blosse Laute, tonlose Laute; Halbklänge oder gemischte Laute“ (*Bindseil*, S. 67). Die Benennung: Rausch, würde sich mehr durch ihre einsylbige Kürze, als durch eine andere bekannte Bedeutung empfehlen. Auch sind die Wörter: Rascheln, Raspeln, recht lautnachahmend (onomatopöisch). Es wird sich aber bald erweisen, dass die Benennungen: Luftschall, oder mit Bezug auf Sprache (alphabetologisch), Luftlaut, Hauchschall, Hauchlaut, wenigstens die Richtigkeit der Bezeichnung für sich haben.

Die anderen Benennungen deuten schon allein auf die Unbestimmtheit und das Unklare der Ansichten, welche bei den Physikern und Akustikern über die hier gemeinten Schallerscheinungen bis jetzt geherrscht haben. Vor Jahren wohnte ich einem

Cursus der Akustik bei. Der berühmte Physiker erläuterte weidlich den Ton, die Accorde, Dur und Moll, die Dissonanzen, die *Tartini*'schen Töne, die Temperatur, die Transversal-, Longitudinal- und Circular-Schwingungen der Körper, die *Chladni*'schen Tonfiguren u. s. w. In der letzten Vorlesung strich er zufällig mit einem Griffel auf dem vor ihm stehenden, zu seinen Experimenten dienenden und übrigens an solche Behandlung schon längst gewohnten Tisch. Hierdurch entstand ein sehr vernehmbares Geräusch (Crepitus. Strepitus.) „Was ist nun aber dieses?" fragte er. „Ich weiss es nicht!"

Und in der That: wo, bei welchen Physikern und Akustikern findet man darüber Auskunft, was Geräusch, Lärm, (bruit), Schnurren, Rasseln, Brausen, Knallen u. s. w. sind, wodurch diese Arten von Schallerscheinungen sich von allen übrigen physisch unterscheiden? Vielleicht wird es der Leser, wenn er auch in den Naturwissenschaften bewandert ist, ebenso wenig wissen, wie jener bescheidene Berliner Professor. Auch sagt *Chladni* (Acoust. pag. 46.): „le bruit, dont on ne connaît pas encore la nature," etc. — eine Aeusserung, die bei dem scharfsinnigen Entdecker der Tonfiguren ziemlich unerwartet erscheint. Lebte *Chladni* noch, so würde er bis heute, soviel mir bewusst ist, diese Aeusserung nicht zurückgenommen haben.

Doch liegt die Erklärung der Geräusche so nahe, dass man kaum begreift, wie man bei einigem Beobachten nicht sehr bald darauf gerathen ist. Bei allen vollen Schällen müssen immer Körper und Luft zusammen gedacht werden. Es ist aber nicht nothwendig, dass beide zugleich schwingen. Kommt nun die Luft allein in Schwingung, so entsteht das Geräusch. Dies kann aber so geschehen, dass entweder die Luft auf dem Körper streicht, oder der Körper selbst die Luft anstösst, ohne für sich in Schwingung zu gerathen. In beiden Fällen wird jeder einzelne Punkt des anstossenden oder angestreiften Körpers ein einzelner Ausgangspunkt von Luftschwingungen; daher bei diesen ihre Verschiedenheit, Verworrenheit, Flüchtigkeit und Unbestimmbarkeit.

Bei dem Knallen kann häufig nicht einmal von Körperschwingungen die Rede sein. Beim Klatschen einer Peitsche, bei dem Springen des Pfropfens einer Champagnerflasche, bei der Verpuffung des Schiesspulvers, Knallsilbers u. s. w.

sowie beim Blitze und Donner sind es keine stehen bleibende feste Körper, welche das augenblickliche Getöse verursachen. Noch schlagender ist das Beispiel der mit zwei Dritteln von Wasserstoffgas und einem Drittel von atmosphärischer Luft angefüllten Seifenblasen, welche, frei in der Luft schwebend und angezündet, wie ein Pistolenschuss knallen. Wo ist nun hier der schallende, der schwingende Körper? Offenbar nirgends! Entsteht aber das Geräusch an festen Körpern, so kann es anhaltender werden. Alsdann bleibt es indessen immer bedeutend schwächer, nicht bloss als die Knalle, bei welchen eine vergleichsweise ansehnliche Luftmasse in Schwingung gesetzt wird, sondern auch als wenn der Körper, wie bei den vollkommenen Schällen, mitschwingt.

Es kann jedoch auch der Körper mitschwingen und neben Ton und Klang, wie *Chladni* (Acoust. pag. 46) es schon bemerkt hat, noch ein Geräusch hören lassen, was bei einigen Blase,- Streich- und Tastinstrumenten der Fall ist. Diese unliebsame Zugabe entsteht in den ausserhalb des schwingenden Instruments befindlichen Luftschichten. Der Anfänger auf der Querflöte bringt selten einen reinen Ton hervor und selbst der Geübte geniesst ihn auch nicht so rein, wie der einige Schritte von ihm entfernte Zuhörer, weil fast immer abspringende, verlorne Luftstriche über das Mundloch wegstreifen.

Diese mannichfachen, meistens unwillkürlichen Schallerscheinungen sind, wie man sieht, wesentlich von allen übrigen Arten des Schalles verschieden. Nach den hierüber so eben vorgelegten Betrachtungen wird man auch leicht begreifen, wesshalb ich sie gleich Anfangs Luftschälle genannt habe. Zwar sind alle Schälle eigentlich nur Luftschälle. Solche aber, an denen Ton und Klang zu erkennen sind, hängen ursprünglich von nachhaltig schwingenden Körpern ab, wesshalb ich sie, im Gegensatze zu den reinen Luftschällen, Körperschälle genannt habe. Wenn ein Haufen Leute alle laut mit- und durcheinander reden, lachen, rufen, schreien, so nennt man dies auch Lärm (Bruit). Solcher Lärm ist aber ein Zusammengesetztes voller Schälle, und keine Luftschälle in dem hier gemeinten Sinne.

Am Schlusse des Abschnittes über den Klang zeigte ich, wie die Möglichkeit von Sprachmaschinen durch Trennung des

Klangs vom Tone bedingt werde. Dasselbe gilt aber auch von den Luftschällen, die bei lauter Sprache zum Theil ohne die Stimme vorkommen. Dies ist nämlich der Fall bei allen sogenannten harten oder starken Consonanten, als *p*, *t*, *k*, *f*, *ss*, *sch*, *x*.

Die hohe wissenschaftliche Wichtigkeit der Betrachtungen über die Luftschälle wird sich alsbald bei der Behandlung der Alphabetik ergeben, da sämmtliche wirkliche Sprachlaute nur Luftschälle sind, und die dabei vorkommenden Körperschälle, die Töne, schon als zum Gesang und nicht mehr zur Wort- und Sylbensprache gehörend betrachtet werden müssen. Hierdurch wird mit einem Schlage die ganze Musik beseitigt. Selbst die Akustik erscheint für uns nur noch als eine Vorbereitungslehre (Propädeutik), von der schliesslich ein bis jetzt kaum für bemerkenswerth gehaltenes Bruchstück allein zurückbleibt. Ich bemerke hier nur noch, dass in der Alphabetik dem allgemeinen Ausdruck: Luftschälle der näher bezeichnende: Hauchlaute vorzuziehen sein dürfte.

Schluss.

Das Eigenthümliche der hier im Grundriss vorgelegten Akustik und das, wodurch dieselbe sich von allen mir bekannten Versuchen der Art unterscheidet, besteht in dem wichtigen Umstande, dass ich mich in derselben schliesslich nur an die Luftschwingungen halte, während die anderen Akustiker, nachdem sie doch die nothwendige Dazwischenkunft dieser Schwingungen erkannt haben, sich nur noch mit den Schwingungen der schallenden Körper beschäftigen, gleichsam als wenn diese allein die Schälle bestimmten, als wenn sie unmittelbar zum Gehörsinn gelangten, als wenn die Luft nicht mehr zwischen dem Gehörsinn und den schallenden Körpern stände. Daher das Irrthümliche hinsichtlich der Gränzen der Höhe und Tiefe der Töne; daher die Dunkelheit, in welcher der Klang gelassen wurde; daher die willkürlichen Annahmen, um die verschiedene Stärke des Schalls zu erklären; daher das nicht minder Dunkele bei den Erklärungen des Geräusches, falls man es nicht, wie den

Klang selbst, gänzlich überging. Da die Sprache nur aus Geräuschen und Klängen besteht, wie bald dargethan werden soll, so lässt sich aus der Dunkelheit, in welcher diese akustischen Fragen schwebten, leicht die Dunkelheit entnehmen, in welcher die Bearbeiter der allgemeinen Alphabetik von jeher herumtappten.

Von den in der vorliegenden Akustik unter neuen Gesichtspunkten abgehandelten Fragen, hier folgende sehr gedrängte:

Uebersicht:

1. Scharfe Unterscheidung von Ton und Klang, Stärke und Geräusch.
2. Unbedingte Zurückführung der Körperwellen auf die Luftwellen.
3. Unterschiede in den Luftwellen. Schwingungsweite.
4. Wesen des Tones (Musik).
5. Erklärung des Klanges (Vocale).
6. Bedingungen der Schallstärke (Accent).
7. Entstehung des Geräusches (Consonanten).

Manche Fragen habe ich offen gelassen. Wenn denkende Köpfe, namentlich die mathematischen Physiker, dieselben aufnehmen wollen, so werden sie nicht wenig dabei zu thun finden; denn, wie schon bemerkt, die Akustik ist noch keineswegs als eine schon geschlossene Wissenschaft anzusehen.

PHONETIK.

Phonetik.

Literarische Nachträge zur Einleitung.

Wie in den Vorerinnerungen mitgetheilt wurde, habe ich das vorliegende Werk schon im Anfange dieses Jahrhunderts entworfen. Wenn ich nun funfzig Jahre später damit vor die Oeffentlichkeit trete, ist es da wohl wahrscheinlich, dass ich dem mit der heutigen Sprachwissenschaft vertrauten Leser Neues zu bieten vermag? Die Fortschritte jener Wissenschaft sind mir indessen nicht fremd geblieben, und ich finde nicht, dass durch die neueren Arbeiten in diesem Gebiete die Veröffentlichung des Kadmus überflüssig gemacht wäre.

Zum Beleg dieser Ansicht folgt hier eine kurze Uebersicht der neueren und neuesten sprachwissenschaftlichen Literatur, soweit es mir gelang mich mit ihr bekannt zu machen. Diese nachträgliche Uebersicht kann zugleich als eine zweckdienliche Ergänzung der bereits im Anfange dieses Werkes, sowie mancher im Texte zerstreuten literarischen Notizen gelten.

Meine Bemerkungen über die hier nachträglich anzuführenden Bücher sollten zwar erst am Schlusse des Kadmus ihren Platz finden, indem sie zum Theil unter der Voraussetzung geschrieben sind, dass der Leser sich bereits das ganze System des Kadmus angeeignet habe. Da ich jedoch während des Druckes noch Zeit fand, auf mehrere Stellen jener Werke Bezug zu nehmen, so glaube ich schon hier die meistens chronologisch geordnete Uebersicht derselben einrücken zu müssen. Es bleibt aber dem Leser überlassen, von derselben erst nach vollständiger

Kenntnissnahme des im Kadmus aufgestellten Systems Einsicht zu nehmen.

I. Anatomie und Physiologie des menschlichen Stimm- und Sprachorgans (Anthropophonik) u. s. w. u. s. w. dargestellt von Dr. *C. L. Merkel.* Leipzig, 1857. Zwei Bände, mit 233 in den 976 Seiten starken Text eingedruckten Abbildungen.

Dies ist wohl das gründlichste und vollständigste Werk über die Anatomie und Physiologie der Sprachorgane, welches bis jetzt erschienen ist. Nicht nur hat der emsig forschende Verfasser die früheren anatomischen und physiologischen Werke benutzt, sondern ihre Angaben durch eigene Beobachtungen oft weiter geführt und bisweilen berichtigt.

Gegen eine grosse Schwierigkeit aber hatte der eine vollkommen erschöpfende Vollständigkeit anstrebende Verfasser zu kämpfen. Diese Schwierigkeit bestand in der fortwährenden Zusammenstellung der akustischen und alphabetischen Erscheinungen mit den verschiedenen Muskularbewegungen der einzelnen Theile und ihrer Wandungen. Daraus ist eine solche Ausführlichkeit entstanden, dass, so lehrreich sie physiologisch und anatomisch auch sein mag, leider wohl nur die wenigsten Alphabetiker den Muth und die Ausdauer haben dürften, das weitläuftige Studium zu bewältigen. Durch eben diese Zusammenstellung und durch dieses Nebeneinanderlaufen der Begriffe wird auch ihre Uebersichtlichkeit und Auffassung gar zu sehr erschwert.

Uebrigens scheint der Verfasser ein linguistisches Alphabet bloss nebenher, wesentlich aber nur die gründlichere specielle Physiologie des Sprachorgans bezweckt zu haben. Daher sind die von ihm aufgestellten Sprachlaute weder so vollständig, noch so klar geordnet, wie man dies hier finden wird, wenn man sich die Mühe giebt, die desfallsigen Ergebnisse beider Werke mit einander zu vergleichen. Hat man sich aber das gegenwärtige hinlänglich angeeignet, so wird man das *Merkel*'sche leichter begreifen und mit grösserer physiologischer Belehrung und Befriedigung durchnehmen.

II. Das vollständige Universal-Alphabet. Auf der physiologisch-historischen Grundlage des hebräischen Systems u. s. w. Von *F. J. Lauth.* München, 1855. Ein Band von 170 S. Text und einer lithographirten Tafel.

Auch ein in seiner Art merkwürdiges Werk, dessen wissenschaftliches Verfahren aber einen auffallenden Gegensatz zu dem eben angezeigten bildet. Nicht in die Betrachtung des Sprachorgans und noch weniger in die Gesetze der Akustik vertieft sich der gelehrte Verfasser, aber desto mehr in paläographische, bloss noch durch geschichtliche Ueberlieferungen bekannte Alphabete. Von dem semitischen, nebst dem indischen, ägyptischen, griechischen, lateinischen, bei häufigen Vergleichungen mit dem längst erstorbenen Sanscrit, dem Devanagari, Hindustani u. s. w. ausgehend, errichtet er ein Pyramidalsystem, dessen Figur ganz mit jener identisch ist, mit welcher man in der Physik die Zunahme der Geschwindigkeit fallender Körper (1. 3. 5. 7. u. s. w.) anschaulich zu machen pflegt.

So gelangt er (P. 37), mit Hülfe seines erdachten Urvocals und seiner von demselben vermeintlich erzeugten sieben Dominanten, meistens

doch immer nur à priori, zu der übergrossen, ja ungeheuren Zahl von zum Theil sehr fraglichen Consonanten, nämlich: $7 \times 7 = 49$ (— 1, „das Urvocal"). Dazu kommen noch in der lithographirten Tafel: oben das System der Schnalzlaute, auf beiden Seiten: positive und negative Consonanten-Reihen, dann unten die Assibilation. Folglich muss ausser den 48 Consonanten und 6 oder 7 Vocalen, als Dominanten, noch eine vielleicht nicht kleinere, doch unbestimmte Zahl von Nebenlauten, gedacht werden. Wenn also das *Merkel*'sche System zu eng ausfällt, so breitet sich das *Lauth*'sche in einem so weiten Raum aus, dass die wirklichen Alphabete bekannter Sprachen, wie die Figuren auf einem Schachbrett, eine Menge von Stellen unbesetzt lassen müssen.

Dass jedoch mancher Philolog an jenen paläographischen Elucubrationen einen besonderen Genuss findet, ersieht man daraus, dass wohl die meisten Alphabetiker neuerer Zeit mit den ihnen einfallenden paläographischen Beziehungen ihre gelehrten Theoriceen ausschmücken. Eine sichere, praktische Anwendung derselben ist aber wenigstens ebenso fraglich, als die *Merkel*'schen anatomisch-physiologischen Erläuterungen, welche, aus dem Leben geschöpft, uns doch nicht in die zufälligen Eingebungen tausendjähriger Vergangenheit versetzen.

Beide eben besprochene Werke, sowie die ganze Schaar deren, welche der einen oder der anderen Richtung folgen, laden den Vorwurf auf sich: entweder viele Liebhaber der Alphabetik in dunkele Vorstellungen einzuwiegen, oder sie von der Wissenschaft abzuschrecken. Eine eigenthümliche Erscheinung sind jene mannigfachen gelehrten Hindernisse, welche der doch so geringfügig erscheinenden Kenntniss des A-B-C von jeher in den Weg gelegt wurden.

Die wahre, feste, natürliche Alphabetik muss Keinem, der sich gesunder Organe und einer guten Schulbildung erfreut, unzugänglich sein. Hat man die kleine, bescheidene Wissenschaft in jenen zwei entgegengesetzten Richtungen zu hoch hinauf geschraubt, so gedenke ich dieselbe hier zu allgemeiner Verständlichkeit eben so tief wieder heruntersteigen zu lassen. Ob es mir gelingt, wird man am besten beurtheilen können, wenn man in Werken, wie die besprochenen, Belehrung gesucht hat oder gleichzeitig suchen will. Indessen soll gelegentlich auf mehrere Stellen derselben Bezug genommen werden.

III. Des sons de la Parole, par *Louis Ernest Olivier*. Paris, 1844 (in 8o. 317 S.).

Der Verfasser ist nicht mit dem Dessauer *F. Olivier* zu verwechseln, welcher das bereits besprochene Ortho-epo-graphische Elementarwerk schon 1804 herausgab. Der französische Gelehrte scheint aber ziemlich mit der deutschen Sprache und mit den Vorarbeiten deutscher Gelehrten in seinem Fache vertraut zu sein. Auch hat das von ihm aufgestellte phonetische System manche Aehnlichkeit mit dem seines Namensverwandten *F. Olivier*.

Ob er *Kant* gelesen hat, wird nicht gesagt; aber auffallend Kantisch klingt in seiner Exposition (Pag. 6) folgende Stelle: — „dans la nature, tout ce dont nous nous sentons affectés, n'est que la somme des manifestations de cette puissance occulte et mystérieuse, qui se cache au fond de toutes les substances, et jamais nous ne parviendrons à l'intuition immédiate des choses

elles-mêmes et de leur vie-intime.“ Selbst einem Deutschen überweiset er die Ehre des von ihm vorgetragenen Systems, indem er (Introduction, p. 11. 12) sich folgendermaassen äussert: „Ce n'est que depuis les recherches profondes du célèbre *Chladni,* auquel je porte en cette occasion le tribut de ma reconnaissance, que l'on est parvenu à pénétrer plus avant dans la science acoustique. Dans les derniers temps de sa vie, ce savant infatigable consacrait toujours la dernière séance de son cours à un aperçu succinct du système que je vais exposer dans toute son étendue.“

Bei Gelegenheit des für regelmässige Schälle aus dem Lateinischen und Deutschen neu gebildeten französischen Wortes Clang, nimmt *L. E. Olivier* sogar nicht Anstand (pag. 19) zu erklären: „Si pour la plupart des nouveaux termes techniques, que les seuls besoins du système m'ont forcé d'adopter, j'ai eu recours à la langue allemande, et si j'ai préféré celle-ci au grec, c'est que, dans ma conviction intime, je la regarde comme la fontaine de Jouvence pour la langue française.“

Ich gestehe, dass diese französischen Anwandelungen des deutschen Geistes mich vorweg zu Gunsten des Verfassers gestimmt haben. Doch hat das Werk, in Bezug auf Entwickelung, Einfachheit und Ergebnisse, meinen Erwartungen nicht besser entsprochen, als manches andere. Ich werde daher nur einige Hauptpunkte hier kurz andeuten.

Das Werk beginnt mit der Akustik, in welcher folgende Unterschiede zwischen den Schällen überhaupt (sons en général) gefunden werden: I. Des qualités relatives. 1o. Intensité. 2o. Durée ou quantité. II. Des qualités spécifiques. 1o. De la voix et du timbre. 2o. De la tongue. 3o. Des bruits et clangs. 4o. Des tons. Diese Unterschiede sind, wenigstens zum Theil sehr willkürlich aufgestellt. Voix ist jeder beliebige Schall. Timbre drückt nur die Schattirung aus, durch welche die Schälle verschiedener erklingenden Körper sich dem Gehör verschieden erweisen. Vom Klang, wie er oben von uns erkannt wurde, scheint der Verfasser keinen Begriff zu haben. Auch weiss er nicht, ebenso wenig als die grosse Mehrzahl der Akustiker, die Schallerscheinungen von den schallenden Körpern im Gedanken zu trennen und sie lediglich auf die Luftschwingungen zu übertragen. Kaum sind bestimmte Unterschiede zwischen Voix, tongues, clangs und bruits zu fassen. Die auf eine solche Weise hingestellten akustischen Wahrnehmungen sind nicht sehr dazu geeignet, eine feste Grundlage für die phonetischen darzubieten.

Nicht glücklicher fällt die Beschreibung des Instrument de la Parole aus. Doch, was der Verfasser vor manchen anderen Alphabetikern voraus hat, ist die bestimmte Einsicht, dass alle Sprachlaute von der Mundhöhle entspringen. So heisst es (pag. 97): „L'essence des tongues (de la Parole) est toujours déterminée par les poses de la bouche; au contraire tout ce qui est qualificati ou accidentel en elles, est amené par des causes secondaires.

Zu den Vocalen übergehend, verfällt er aber (Pag. 125) in den Widerspruch mit diesem Hauptgrundsatz, ihren Ursprung in die Kehle (Gosier) zu verlegen. Dies ist um so auffallender, als er gleich darauf, in der sprachmechanischen Betrachtung derselben, die Lage der Zunge sorgfältig angiebt und sogar eine recht hübsche Lithographie, die Stellung der Lippen darstellend, folgen lässt. Uebrigens lässt er (Pag. 155) die Vocale paarweise ent-

stehen, wobei er, mit *a—ai*, *è* (gleich *ä*) anfangend, dem *a*, so wie ich, den Vorzug abspricht „le son fondamental des voyelles" zu sein. „Il n'est tout simplement, comme ses pareils, qu'une des dix modifications possibles de la forme générale." So stellt er fünf Vocalpaare auf, die mit dem angeblich für sich bestehenden besonderen Elemente: „la Vocale" (Pag. 113. — nach *F. Olivier* natürlicher Hülfslaut oder Schwa), gerade 11 Vocale abgeben, welche mit den von *F. Olivier* und den meinigen zusammentreffen. Von einer Haupt- und Nebenleiter ist nicht die Rede. Für die Annahme der 11 Vocale spricht aber der Umstand, dass man dazu auf so ganz verschiedenen Wegen gelangt.

Was die Mitlaute anbetrifft, welche der Verfasser nur sonnes, nicht consonnes, nennt, so bemerkt er (Pag. 160) ganz richtig, dass sie durch eine „clôture de la bouche par le rapprochement de deux parties" hervorgebracht werden: eine fruchtbare Wahrnehmung, die er aber nur im Einzelnen benutzte, während ich mein System der Mitlaute wesentlich darauf begründet habe. Nicht minder treffend unterscheidet er (P. 166. 167): „Prononciation sans la voix" und „avec la voix." Dann aber verliert er sich, trotz dieser lichtvollen Grundsätze, in seine „cinq classes de sonnes. Touches: Labiale antérieure, et principale; Linguale antérieure, principale, et postérieure; Gutturale antérieure, et principale." Worauf die touches, für die explosives, mugissantes, susurrantes und tremblantes, einzeln wieder durchgenommen werden. Diese verwickelte Erzeugung der Mitlaute überlasse ich dem Leser mit meinen so einfach einander folgenden zehn Hemmungen zusammen zu halten und eile zum Schluss.

Es heisst: Conclusion (Pag. 239): „Nous voilà enfin arrivés au point heureux, où il nous sera permis de cueillir en grande partie les fruits de notre pénible travail. Il se deploie ici le nombre effectif et complet des éléments de la parole, dont se compose la multitude des langues répandues sur la terre:

„*A, o, eau, ou, é*; *e, oeu, eu, u, i*;
w, v, th, z, j, y, g; *f, f, th, s, ch, g, ch*;
b, d, g, p, t, k; *m, n, n*; *l, l*; *r*."

Doch (Pag. 240) bemerkt der Verfasser selbst: „il se présente ici un nombre invariable d'éléments scrupuleusement déterminés, dont l'arrangement, en effet très-défectueux encore, contient cependant les germes d'un système parfait." Also erkennt der Verfasser schliesslich selber, dass die Anordnung der von ihm ermittelten Sprachlaute doch noch sehr mangelhaft sei, woran offenbar seinem gar zu künstlich angelegten Entwickelungsgange die Hauptschuld beizumessen ist. Denn viele scharfsinnige und richtige einzelne Bemerkungen finden sich in dem Werke zerstreut. Für Graphik verweiset *L. E. Olivier* auf den von ihm herauszugebenden „Lettron", der mir aber nicht zu Gesicht gekommen ist.

Noch von den folgenden zwei Werken hätte ich gern vor dem Druck des meinigen Kenntniss genommen, was indess unwillkürliche Umstände verhindert haben:

IV. Traité des vices de la Parole, en particulier du Bégaiement, ou recherches sur l'Orthophonie et sur le méchanisme des sons simples et articulés qui composent le langage humain, etc. Par le Dr. *Colombat*, Chevalier etc. L'Academie des Sciences a décerné un prix de 5000 francs, à l'auteur de cet ouvrage. 3ième édit. 2 vol. avec figures. Paris, 1843.

V. Allgemeine Phonologie oder natürliche Grammatik der menschlichen Sprache, mit specieller Anwendung auf das Hebräische, Griechische, Lateinische, Italienische, Französiche, Englische, Deutsche und die resp. alten und neuen Mundarten. Von *Max Wocher*, Th. Lic. Professor etc. 1841.

Beide Werke sind mehrere Jahre früher erschienen, als das so eben ausführlich besprochene, haben also nicht vermocht es auf einen besseren, einfacheren Weg zu leiten. Sollten sie aber mir darin zuvorgekommen sein, so würde ich mich der gegenseitigen Hülfe freuen. Was übrigens das erstere, über das Stottern (Bégaiement) anbetrifft, so dürfte es durch das weiter unten (sub. XI.) angeführte, von *Klencke*, vertreten werden, wo zwar eines *Colombat*'schen Werkes nicht sehr rühmlich Erwähnung geschieht.

VI. Die romanischen Sprachen in ihrem Verhältnisse zum Lateinischen, von *August Fuchs*. Nebst einer Karte des romanischen Sprachgebiets in Europa. Halle, 1849. gr. 8o. Ein schönes, lehrreiches Werk, welches zwar nicht von irgend einem bestimmten System der allgemeinen Alphabetik auszugehen scheint, jedoch manche verwandte Betrachtungen enthält, wie z. B. über die allmähligen Verwandelungen der Laute und ihrer Zeichen; über den lateinischen und selbst griechischen Ursprung des Reims u. s. w. Der Druck des Kadmus hatte aber schon längst angefangen, als das gelehrte Buch zu meiner Kenntniss gelangte. Doch einige Bemerkungen darüber habe ich meinem Manuscripte noch nachträglich hinzufügen können.

VII. System der Sprachwissenschaft von *K. W. L. Heyse*, nach dessen Tode herausgegeben von Dr. *H. Steinthal*. Berlin, 1856.

Ein treffliches, die philosophische Sprachwissenschaft behandelndes Werk. Für die höheren Betrachtungen über das Wesen der Sprache war es ein merkwürdig günstiges Geschick, dass zu deren Veröffentlichung ein in dem Fache so bewanderter und ausgezeichneter Herausgeber, wie Dr. *Steinthal* sich fand.

Sehr schöne und feine Bemerkungen enthält der §. 101 (Pag. 235—247): „Charakter der Sprache in ihrem phonetischen Element"; dass aber der Verfasser sich in die sprachmechanische Hervorbringung eben dieses Elements nicht näher einliess, ist augenscheinlich.

Nach *Heyse* ist „Das System der Vocale" (Pag. 76 u. 265) nur immer das aus fünf bestehende, deren „natürliche Scala vom höchsten bis zum tiefsten", er, wie *Becker*, also ordnet: *i*, *e*, *a*, *o*, *u*. (Warum nicht lieber umgekehrt, vom tiefsten zum höchsten, nach dem Beispiele der Musiknoten u. s. w.? Soll eine Leiter, Scala! erstiegen werden, so fängt man ja bei den

untersten Sprossen an.) Zu jenen fünf Vokalen fügt *Heyse* noch drei hinzu, mit den Worten: „Trübe oder Mischvocale sind: *ä*, *ö*, *ü*, entstanden aus der Verschmelzung des *i* mit *a*, *o*, *u*.“ Dass in der That *ü* aus der Verschmelzung des *i* mit *u* entstehe, haben wir sprachmechanisch nachgewiesen; offenbar irrthümlich ist es aber, dass es mit *ä* und *ö* sich ebenso verhalte.

In Betreff der Consonanten erhebt sich *Heyse* auch nicht über die Ansichten seiner zahlreichen Vorgänger. Wie bis jetzt alle Alphabetiker, übersieht er, dass jeder Consonant immer den Zusammenstoss von zwei Mundtheilen erfordert und theilt sie daher in seinem „System der Consonanten“ (§. 117. Pag. 269) in: Lippen-, Zahn- und Gaumenlaute, welche als Continuae und Explosivae in verschiedene Unterabtheilungen zerfallen. Von nasigen Mitlauten und von mitlautartigen Grundlauten u. s. w. soll nicht einmal hier die Rede sein.

Es lag gewiss nicht in des Verfassers Absicht diesen Theil der Sprachwissenschaft besonders zu behandeln; es liegt aber auch nicht entfernt in der meinigen, den hohen Werth seines „System der Sprachwissenschaft“ herabsetzen zu wollen. Es soll nur nachgewiesen werden wie, nach einem so ausgezeichneten Sprachforscher, das hier in Bezug auf Sprache betretene dreifache Feld: Akustik, Phonetik und Graphik, bis jetzt in einem höheren Grade neu geblieben ist, als man es mag erwartet haben. Ja schlimmer war das Feld, als neu, indem es, von Alters her verbaut, voll ablenkender Irrwege dalag.

VIII. Der Ursprung der Sprache im Zusammenhange mit den letzten Fragen alles Wissens. Eine Darstellung, Kritik und Fortentwickelung der vorzüglichsten Ansichten, von *H. Steinthal*, Dr. u. s. w. Berlin, 2. Aufl. 1858.

Lange vor Herausgabe dieser wichtigen Schrift hatte sich der Verfasser schon einen bedeutenden Ruf durch eine namhafte Reihe gediegener Werke auf dem Gebiete der philosophischen Sprachwissenschaft erworben. In diesem hat er sie übertroffen, nicht allein durch eine würdige Beurtheilung seiner Vorgänger, namentlich: *Süssmilch*, *Herder*, *F. v. Schlegel*, *Becker*, *Heyse*, *W. v. Humboldt*, *Jacob Grimm*, *Franz Bopp* und Anderer, sondern auch durch die klare Darlegung seiner eigenen überschauenden Ansichten. Doch widmet *Steinthal* der allgemeinen Alphabetik noch weniger Worte als *Heyse*, und ist mir also mit den dazu gehörigen Begriffen eben so wenig zuvorgekommen.

IX. Vergleichende Grammatik des Sanscrit, Send, Armenischen, Griechischen, Lateinischen, Litauischen, Altslavischen, Gothischen und Deutschen, von *Franz Bopp*. Berlin, 2. Ausg. 1. Bd. 1857. 2. Bd. 1859.

Dieses grosse Werk muss jeden mit Bewunderung über die darin an den Tag gelegte ausserordentliche Gelehrsamkeit erfüllen. Den berühmten Verfasser möchte ich den deutschen *Court de Gebelin* nennen, von dem er sich aber dadurch vortheilhaft unterscheidet, dass er nicht, wie der französische Alterthumskundige, sich durch seine Einbildungskraft und eine vorgefasste Ansicht beherrschen lässt.

Was aber die allgemeine Alphabetik (Akustik, Phonetik und Graphik) anbetrifft, so hat *Bopp* die 193 ersten Seiten seines ersten Bandes von 551 Seiten dem: „Schrift- und Lautsystem“ gewidmet. Darin ist indess ein System der Vocale nicht zu finden. Von den Consonanten werden, zwischen S. 22 und 31, fünf Klassen behandelt: „gutturale, palatale, cerebrale, linguale und labiale. Zu diesen fünf Klassen kommt eine sechste hinzu, die der Halbvocale. Dies sind jedoch überall nur lehrreiche Einzelheiten der Sprachenvergleichung, wobei keine Rücksicht auf Sprachmechanismus genommen wird, der Akustik nicht zu gedenken.

X. Ueber Aussprache, Vokalismus und Betonung der Lateinischen Sprache. Eine von der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin gekrönte Preisschrift, von *W. Corssen.* 2 Bände, in 8o. Leipzig, 1858.

Noch ein Achtung gebietendes, durch philologische Gelehrsamheit dem eben angeführten *Bopp*'schen ebenbürtiges Werk, wie es sich denn auch von einem Professor der berühmten Landesschule Pforta erwarten liess. Der feierliche Beifall der Berliner Akademie der Wissenschaften, in welcher ein *Boeck*, ein *Bopp*, ein *Lepsius* und andere Coryphäen der Sprachforschung sitzen, macht alle anderweitigen Empfehlungen überflüssig. Dieses verdiente Lob gilt jedoch wesentlich nur von den philologischen Untersuchungen, nicht aber von der allgemeinen Alphabetik, welche in dem *Corssen*'schen Werke auf derselben Stufe geblieben ist, wie in den gelehrten Werken von *Bopp*, *Lepsius* u. s. w., daher ich auch nicht den Gedanken unterdrücken kann, dass, wenn Prof. *Corssen* die im Kadmus niedergelegten Ansichten gekannt hätte, sein grosses, wichtiges Werk bedeutend an Einfachheit und Bestimmtheit gewonnen haben würde. Leider habe ich es auch zu spät bekommen, um Vieles zum Belege meines Gedankens daraus anführen zu können.

Schon im Begriff die vorliegenden Blätter zum Drucke abzuliefern, erhalte ich noch folgende zwei neueste Werke, die zwar eben so wenig, als ein Theil der eben besprochenen, eine allgemeine Alphabetik zu liefern bezwecken, sich aber dennoch wesentlich in denselben Gebieten bewegen, und mithin bei der Begründung der allgemeinen Alphabetik füglich nicht übergangen werden dürfen. Das erste: Ueber das Stottern, mag die Stelle des oben ad IV genannten, von *Colombat* (Bégaiement) vertreten, welches mir noch nicht zugekommen ist.

XI. Die Heilung des Stotterns nach meiner rationellen, didactisch-medicinischen Methode. — Neue Erfahrungen und Resultate während des 15jährigen Bestehens meiner Pensionsanstalt für Stotternde, u. s. w. von *H. Klencke.* Leipzig, 1860. (159 Seiten in 8o.).

Der allerdings sehr erfahrene Verfasser giebt (pag. 36 u. f.) eine ziemlich starke Kritik seiner Vorgänger, namentlich des französischen Arztes *Colombat de l'Isère*, der „seine wenigen richtigen Blicke durch einen Wald

von Irrthümern — überdeckte." Auch *Dieffenbach's* Operationen werden scharf mitgenommen.

Herr *Klencke* unterscheidet (pag. 45) Stottern und Stammeln, und beschäftigt sich in seiner Schrift ausschliesslich mit dem Stottern. Seine, unter medicinischen Rücksichten (Scropheln u. s. w.), besonders in stufenweisen Uebungen bestehende Heilmethode (Pag. 101 et seq.) scheint mir vieles für sich zu haben. Für die Anwendung muss ich aber auf das recht empfehlenswerthe Buch verweisen. Doch wird man auch bald gewahr werden, wie sehr manche der im Kadmus entwickelten sprachmechanischen Grundsätze dem strebsamen Verfasser zu Statten gekommen wären.

XII. Physiologie der menschlichen Tonbildung, nach den neuesten Forschungen gemeinfasslich dargestellt. Ein praktisches Handbuch zur Ausbildung der Stimme und Sprache aller Menschen, von *Franz Eyrel*, mit 38 in den Text eingedruckten Figuren. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1860. (gr. 8o. XXII, 383 Seiten.)

„Ueber den vorliegenden Gegenstand, „heisst es im Vorwort", wurde schon viel geschrieben, mit Scharfsinn experimentirt, beobachtet und viele Hypothesen aufgestellt, ohne jedoch ein sicheres, verlässliches und genügendes Endresultat zu erzielen. — *Liskovius*, *Benati*, *Colombat*, *Müller*, *Magendie*, *Savary*, *Garcia*, *Harless* u. a. und in der neuesten Zeit *C. L. Merkel* haben viele erschöpfende Beobachtungen und Experimente über die menschliche Tonbildung angestellt, wovon viele einander widersprechen. Namentlich hat *Merkel* durch die Vollständigkeit seiner anatomischen Untersuchungen der Stimm- und Sprechorgane und durch seine eindringende Phaenomenologie alle seine Vorgänger in diesem Fache übertroffen." (Vergl. oben, No. I.) Dem Verfasser gebührt gewiss gleiches Lob. Zwar hätte er auch *Markwort's* so haarscharf methodische: Gesang-Ton und Rede-Vortraglehre (Vergl. oben pag. 52) nennen können. Wer aber könnte in diesen Fächern alle Bücher anführen, oder gar näher kennen lernen? Solche, die bis zur Gegenwart fruchtlos geblieben sind, haben oft nur einen historischen Werth. So muss ich selber manche sprachliche Werke, deren Dasein mir zufällig durch andere verkündet wird, unerwähnt lassen.

Mit voller Zuversicht stellt der Verfasser die Behauptung auf, dass es nunmehr durch seine Grundsätze möglich werde, jedem sonst gesunden und gelehrigen Menschen eine wohlklingende, kräftige, kunstmässig verwendbare Stimme anzubilden. Ein solcher Erfolg erscheint von unschätzbarer Wichtigkeit, sowohl für das Privatleben, für die Verständlichkeit des Sprechens und für die Gesundheit selbst, als für öffentliche Personen, Redner, Schauspieler, Sänger u. s. w. Seine Tonbildungsmethoden muss man aber, wie die zur Heilung des Stotterns, aus dem Buche selbst kennen lernen. Viel Interessantes ist aus demselben zu entnehmen.

Alles im *Eyrel*schen Werke zielt dahin, die Stimme zu bilden, dieselbe durch Erziehung, ästhetische und physische Anleitung bis auf den höchsten Grad der Vollkommenheit zu bringen. Auf die Sprache wird bloss nebenher Rücksicht genommen. Der Schallbildung (Specielle „Phonetik"), dem Geräusch, dem Klang, dem Ton widmet er zwar mehrere §§. (Pag. 50—79), ohne jedoch scharf den Klang vom Ton abzusondern. Der

„Timber“ ist ihm (Pag. 77) nur Modification der Molecular-Schwingungen in jedem Körper. Die Beschreibung der Stimm- und Sprachorgane (Pag. 81 bis 110), namentlich der Stimmritze (Glottis vocalis) führt er dagegen weiter aus, als ich es nöthig finde. Sonst steht das Werk in keinem wesentlichen Punkt im Widerspruch mit dem Kadmus; vielmehr liesse sich im Gegentheil nachweisen, dass in *Eyrels* Werk manche der im Kadmus entwickelten Hauptlehrsätze im Keime liegen. (Vergl. Vocale, unter der Benennung Klangfarben, Pag. 78. — Mechanik der Sprachlaute, Pag. 354 u. s. w.) So könnte der Kadmus gewissermassen als eine die Sprache betreffende Ergänzung jenes achtbaren Werkes angesehen werden.

Aus allen diesen sonst vortrefflichen Werken, sowie aus den früher zahlreich angeführten, erhellt augenscheinlich, wie sehr bis jetzt die allgemeine Alphabetik im Hintergrunde der Sprachwissenschaft geblieben ist, und dass allerdings der Kadmus eine wichtige Lücke in derselben ausfüllt. So mag er denn endlich aus seinen alten stillen Schränken heraustreten und sein Glück in der neuen sprachwissenschaftlichen Welt versuchen.

Erste Hauptabtheilung.

Sprachorgane.

Erster Abschnitt.

Unterscheidung und Beschreibung der Athmungs-Werkzeuge mit Bezug auf den Sprachmechanismus.

Bei der Einfachheit ihrer Mittel hat die Natur verschiedene Thätigkeiten einem einzigen Organensystem zu übertragen gewusst. So vereinigen sich zu einem und demselben System die Geschmacks-, Schling-, Athmen-, Sing- und Sprachorgane. Nur von dem Gesichtspunkte der Sprach- und Singorgane aus haben wir hier die Athmungswerkzeuge zu betrachten; sie mögen hier nur gleichsam als ein Blase- oder Windinstrument erscheinen.

Sonst kann man bemüht sein, sie zu anderen Zwecken anatomisch, physiologisch, pathologisch kennen zu lernen.

Pathologie setzt Physiologie und diese Anatomie voraus. Um gründlich den Sprachmechanismus zu erforschen, wird es ebenfalls nützlich sein, wenn man der Anatomie und Physiologie nicht unkundig ist. Allein, förmliche wissenschaftliche physiologische und anatomische Kenntnisse sind hierbei keineswegs erforderlich, wie sich schon aus dem leicht nachzuweisenden Umstande schliessen lässt, dass berühmte Anatomen und Physiologen nichts weniger als zuverlässige Autoritäten für die Erklärung des Sprachmechanismus gewesen sind. Man kann sehr wohl den Sprachmechanismus begreifen, ohne mehr

Physiologie und Anatomie zu wissen, als man an sich selbst lernen kann.

Es war daher sehr überflüssig, wenn *Court de Gebelin* im 3. Band seines Monde primitif (Origine du Langage et de l'Ecriture) drei Kupfertafeln zur Darstellung der Knochen, Knöchelchen, Knorpel, Muskeln der Respirationsorgane und die dazu gehörigen Erklärungen beilegte. Noch nutzloser ist eine Beschreibung der Gehörorgane, wie *Chladni* sie (Acoust. p. 309 bis 343) gegeben hat, ohne jedoch eine der Sprachorgane zu geben. Dagegen verweilt *Bindseil* nicht bei den Gehörorganen, füllt aber (Allgemeine Sprachlehre) die Seiten 33 bis 62. mit der Beschreibung der Lungen, der Ring-, Schild-, Schnepf- u. s. w. Knorpel, worauf er zu den Stimmwerkzeugen der Säugethiere, Vögel, Amphibien, Fische und Insecten übergeht.

So weit geht *Merkel* nicht in seiner eben besprochenen Darstellung des Stimm- und Sprachorgans; doch gehört offenbar das Meiste in derselben, beim Skelett anfangend, in die eigentliche Anatomie und Physiologie, aber nicht in die allgemeine Alphabetik, welche schon mit nur zuviel obligaten linguistischen, grammatischen Beispielen u. s. w. belastet werden muss. Nicht allein ist ein solcher Luxus von naturwissenschaftlichen Erörterungen für den Zweck vollkommen überflüssig, sondern auch mehr als undienlich, indem er zu keinen erspriesslichen Ansichten führt, und Manche von einem näheren Eingehen auf die Alphabetik zurückschreckt. Hier also nur das zur Erklärung des Sprachmechanismus Erforderliche.

Die Sprachorgane bestehen:

I) aus vier Höhlen: 1. Lunge, 2. Kehle, 3. Mund und 4. Nase. Dann:

II) aus der Luftröhre. Endlich:

III) aus drei, die vier Höhlen nach Willkür von einander innerlich für die Athmungsluft absperrenden Verschlüssen, nämlich: 1. in der Luftröhre, zwischen der Lunge und der Kehlhöhle (Stimmritze), 2. unmittelbar zwischen der Kehlhöhle und der Nasenhöhle, (Gaumsegel), und 3. auch noch zwischen der Kehlhöhle und der Mundhöhle (Zungenwurzel). — Zu der Beschreibung dieser verschiedenen Theile kommen schliesslich:

IV) Betrachtungen über die Athmungsluft oder den Hauch, welcher dieselben sämmtlich durchzieht und ihnen erst die

Eigenschaften eines zum Sprechen und Singen dienenden Instruments verleiht. Auch sind sie fortwährend mit einer Feuchtigkeit überzogen, welche ihnen dieselbe Glätte giebt, wie manchen Instrumenten der Glanzüberzug, wenn sie sonst nicht in ihrem Innern, beim Blasen, durch eine ähnliche Feuchtigkeit eine die Töne reiner bildende Glätte bekommen.

Der Engländer *John Hutchinson* nimmt an, dass die Zahl der Athemzüge in der Minute im Durchschnitt 20, und die der Pulsschläge 80, betrage. Ueber das Vorhandensein und die Bewegungen der Luft in der Lunge stellt er folgende interessante Unterschiede und Zahlen auf:

„1. Die Rest- oder Residual-Luft. Es ist bekannt, dass auch die heftigsten Muskelanstrengungen die Lungen nicht vollständig zu entleeren vermögen; eine gewisse Quantität Luft bleibt deshalb zu allen Zeiten, so lange die Lungen ihre normale Structur behalten, im Leben sowohl wie im Tode in diesen Organen zurück, welche nicht unter unserer Controle steht. Diese Restluft beträgt 40—260 Cubikzoll.

2. Die Reserve-Luft nennen wir diejenige Quantität Luft, welche nach der gelinden Exspiration, einer intermediären Anstrengung, zwischen der äussersten freiwilligen Contraction und Dilatation des Thorax, in den Lungen zurückbleibt und, wenn es nöthig ist, ausgestossen werden kann. — 77 bis 170 Cubik-Zoll.

3. Die Athem-Luft ist diejenige Portion, welche für die gelinde Inund Exspiration erforderlich ist. — 3 bis 100 Cubik-Zoll.

4. Die Ergänzungs-Luft ist die Portion, welche nach Belieben durch eine heftigere Anstrengung, die möglichst tiefe Inspiration in die Lungen hineingezogen werden kann. — 119 bis 200 Cubik-Zoll.

5. Die vitale Capacität endlich bezeichnet die 3 letzteren Abtheilungen zusammengenommen, wodurch dann die stärkste freiwillige Exspiration, auf die tiefste Inspiration folgend, zu Stande kommt. — 100 bis 300 C.-Zoll."

I. Die vier Höhlen.

1. Lunge (Pulmo). Sie besteht aus einer in der Brusthöhle (Thorax) enthaltenen unzähligen Menge kleiner Zellen, welche mit den Bläschen eines gut gebackenen Brodtes zu vergleichen sind. Die Zellen der Lunge hängen aber mit der noch zu erwähnenden Luftröhre zusammen, wodurch sie sich beim Athmen abwechselnd mit Luft anfüllen und sie wieder hinaustreiben. Da diese Zellen alle gleichzeitig wirken, so können sie, in Bezug auf die Sprache, als nur eine einzige Höhle bildend, betrachtet werden. Ihre Erweiterung beim Einathmen und

ihre Verengerung beim Aushauchen wird durch das zwischen der Lunge und dem Magen, wie eine Trommelhaut, gespannte muskulöse Zwerchfell (Diaphragma) bewirkt. Es helfen die Rippen und die Bauchmuskeln mit, wenn grössere Anstrengungen, als das blosse Aushauchen, gemacht werden. Sprachmechanisch könnte man die Lungenzellen als lauter feine Blasebälge ansehen, deren Gesammtheit den grossen Blasebalg der Lunge bildet.

Die durch die Athmungsorgane strömende Luft nennt man Hauch, doch nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch mehr diejenige bei dem Aus-, als bei dem Einathmen. Weiter unten soll der Hauch näher betrachtet werden.

2. Kehlhöhle (Rachen, Pharynx). Diese gerade hinter der Mundhöhle, fast wie ein zweiter, nicht leicht sichtbarer kleiner Mund, befindliche Höhle, auch Hintermund genannt, ist das gemeinschaftliche Behältniss (Receptaculum) für die Luft oder den Hauch zwischen der Mundhöhle, der Nasenhöhle und der Luftröhre. Auf dem Grunde der Kehlhöhle, und zwar hinter der Mündung der Luftröhre, befindet sich auch der Eingang der Speiseröhre, auf die wir im Abschnitt über die Luftröhre noch zurückkommen werden. Die hintere senkrechte Wand oder Fläche der Kehlhöhle lehnt sich an das Rückgrat an. Sie endigt oben an den beiden hinteren Nasenlöchern (Choanen), vorn wird sie durch die Wurzel der Zunge und das noch sichtbare Gaumensegel (Velum palati mollis) begrenzt.

3. Nasenhöhle. Sie besteht aus zwei durch eine dünne Scheidewand in ihrer ganzen Länge getrennten Kanälen, deren vordere Oeffnungen die zwei sichtbaren Nasenlöcher bilden. Die zwei nicht sichtbaren hinteren (Choanen) befinden sich, wie schon bemerkt, in der Kehlhöhle oben. Von der Mundhöhle sind diese zwei Kanäle durch das dünne knöcherne Gewölbe des Gaumens geschieden, über welchem sie glatt laufen.

4. Mundhöhle. Sie ist für unseren Zweck die wichtigste und glücklicher Weise auch die sichtbarste. Sie erstreckt sich in länglicher Ovalform von den Lippen bis zur Kehlhöhle. Den oberen Theil bildet der eben beschriebene theils knöcherne, theils weiche Gaumen. Die vordere grössere Hälfte des hohlen Ovals wird oben durch eine halbkreisförmige Reihe von 16 Zähnen umgeben, von denen 8 auf jeder Seite, nämlich vorn

2 Schneide-, dann 1 Augen- und 5 Back- oder Kauzähne sich befinden. Diese Berandung des harten Gaumens ist es, welche man einfach den Oberkiefer, mitunter auch die obere Kinnlade nennt. Der Oberkiefer ist unbeweglich; beweglich dagegen ist der darunter befindliche Unterkiefer, häufiger untere Kinnlade genannt. Diese untere Kinnlade ist mit einer gleichen Zahnreihe wie der Oberkiefer berandet, und bildet, vorzüglich durch die in derselben liegende Zunge, die untere Fläche der Mundhöhle, deren Seitenwände in den Backen oder Wangen bestehen.

II. Die Luftröhre.

(Arteria aspera). Sie steigt vorn am Halse von der Brust- bis zu der Kehlhöhle, in welche sie mündet. Wie der Name selbst andeutet, gestattet sie der Luft die freie Bewegung zwischen beiden. Sie besteht aus übereinander gelegten Knorpelringen, welche sie verhindern, ihre Gestalt zu verändern. Hinter derselben, zwischen ihr und dem Rückgrat befindet sich die Speiseröhre (Oesophagus), welche dagegen aus weichen Häuten, wie ein Darm, besteht, und sich nur öffnet, wenn Speisen oder Flüssigkeiten nach dem unter der Lunge und dem Zwerchfell liegenden Magen hinuntergleiten sollen.

Die steifere Luftröhre fühlt man deutlich mit den Fingern am vorderen Theile des Halses, wo jene bekannte kleine Erhöhung, der Kehlkopf, hervortritt.

Da nicht bloss die Luft, sondern auch die Speisen und Flüssigkeiten aus der Mundhöhle in die Kehlhöhle gleiten, so müssten dieselben in die stets offene Luftröhre fallen, da diese sich vorn und der Eingang in die Speiseröhre sich erst hinter ihr befindet. Diesen scheinbaren organischen Mangel, der sich nur kundgiebt, wenn man zufällig, nach dem gewöhnlichen Ausdruck, etwas in die unrechte Kehle bekommt, hat die weise Natur auf künstliche Weise aufgehoben. Aus der Zungenwurzel entspringt nämlich eine Knorpelklappe, der Kehldeckel (Epiglottis), welcher sich beim Herunterschlucken auf die Oeffnung der Luftröhre legend, dieselbe vollkommen verschliesst, so dass die Flüssigkeiten und Speisen, wie auf einer Zugbrücke, über die Luftröhre weg durch die Kehlhöhle nach

der Speiseröhre hinfliessen müssen. Sonst bleibt der Kehldeckel zum Athmen stets offen und lehnt sich mit seiner oberen Fläche an die Zungenwurzel an.

Das Verschlucken der Speisen ist übrigens eine viel complicirtere organische Verrichtung, als man sich beim Genuss derselben denken mag. Zur Zeit meiner anatomischen Studien fand ich dieselbe vortrefflich beschrieben im: Traité complet d'Anatomie von *Boyer*, 2. Aufl. Paris, 1805, IV. Bd. S. 214 u. f. — Seitdem ist mir keine ausführlichere Beschreibung zu Gesicht gekommen. Zum Belege aber, wie die betreffenden Vorstellungen im Allgemeinen dunkel sind, mag hier folgende literarische Notiz, als Curiosum, vermerkt werden. Ein sonst recht schätzbares Werk, von dem ich die dritte Auflage besitze, verfällt in den allerdings für dasselbe merkwürdigen Irrthum, den Kehldeckel (Epiglottis) und das Zäpfchen (Uvula) für ein und dasselbe Organ zu halten.

III. Die drei Verschlüsse.

1. Stimmritze (Glottis), auch Luftröhrenspalt (Rima glottidis) genannt. Durch sie wird ein Verschluss, und zwar der erste von der Brusthöhle herauf, bewirkt. Sie befindet sich in der Luftröhre, gerade an der Stelle, wo man den sogenannten Kehlkopf oder Adamsapfel äusserlich am Halse fühlt. Sie besteht aus zwei von vorn nach hinten flach liegenden Bändern, deren Ränder sich von einander so entfernt halten können, dass sie den Hauch vollkommen frei zwischen ihnen durchlassen, aber auch so an einander zu rücken vermögen, dass sie seinen Durchzug rein abschneiden.

Wenn wir den Hauch zurückhalten oder frei durchströmen lassen wollen, führen sie augenblicklich diese Bewegungen aus, gleichviel ob wir uns des Daseins einer solchen Luftschleuse in dem Halse bewusst sind oder nicht. Ebenso bewirken diese Bänder die Stimme, wesshalb diese organische Einrichtung Stimmritze genannt wird.

2. Gaumsegel. Der zweite Verschluss findet zwischen der Kehl- und der Nasenhöhle statt, indem der weiche Gaumen oder das Gaumensegel nebst dem Zäpfchen sich an die hintere

Wand der Kehlhöhle nach oben anlegt und also die zwei hinteren Nasenlöcher für den Durchgang des Hauches durch dieselben versperrt. Da nach einigen Physiologen (*Dzondi* u. s. w.), diese Annahme zweifelhaft erscheinen dürfte, so komme ich weiter unten darauf zurück.

3. Zungenwurzel. Der dritte Verschluss, Isthmus (Faucium) genannt, erfolgt, indem die Zungenwurzel sich bis an den weichen Gaumen erhebt, so dass keine Luft aus der Kehl- in die Mundhöhle einströmen kann. Die Gestaltung dieses Verschlusses ist, natürlich am lebenden Menschen, die allein sichtbare, und, weil sie die hinterste Grenze der Mundhöhle bildet, ist es für den Sprachmechanismus zweckdienlich, sie näher kennen zu lernen.

Betrachtet man sie nun mittelst eines Spiegels, welchen man so hält, dass er die Sonnenstrahlen oder wenigstens ein starkes Licht bis ganz tief in die Mundhöhle hineinwirft, indem zugleich der hintere Theil der Zunge mit einem Falzbein oder dem Griff eines Löffels etwas niedergedrückt wird, so sieht man eine Oeffnung, welche sehr an die Umrisse eines gothischen Kirchenfensters oder an die zwei in biblischen Bildern vorgestellten Tafeln Moses erinnert. Das Treffende dieses Vergleichs zeigt sich besonders am oberen Rande der Oeffnung, welcher durch das mehrerwähnte Zäpfchen, wie der obere Theil an jenen Tafeln, in zwei gleiche Bogen getheilt wird. Abbildungen davon sieht man in verschiedenen anatomischen Werken, auch schon in *Kempelens* Mech. d. Spr. Die beiden Seiten bilden zwei Hautfalten (vordere und hintere Gaumensäule), die senkrecht sich vom weichen Gaumen bis zur Zungenwurzel herunterziehen. Die untere Linie oder Schwelle der Oeffnung erscheint in der Oberfläche der niedergedrückten Zunge.

IV. Athmungsluft oder Hauch.

Es kann jeder der drei eben beschriebenen inneren Verschlüsse, unabhängig von den beiden andern, den Hauch aufhalten. Der durch die Stimmritze bewirkte erste verhindert das Ausströmen des Hauches von der Lunge nach der Kehlhöhle. Der zweite, am Gaumsegel, verhindert die Luft aus der Kehlhöhle in die Nasenhöhle zu treten. Der dritte, an der

Zungenwurzel (Isthmus), schneidet sie von der Kehlhöhle nach der Mundhöhle ab. Einer von beiden letzteren Verschlüssen kann auch den Hauch hemmen, während der andere ihn frei durchziehen lässt, so dass er von der Mundhöhle nach der Nasenhöhle getrieben werden kann, während der erste Verschluss, die Stimmritze, ihn aufhält.

Der letzte Fall setzt aber einen vierten Verschluss voraus, nämlich den der beiden Lippen, der indess nicht zu den drei ersten, inneren gerechnet werden kann, weil er nur äusserlich ist und nicht die vier Höhlen von einander scheidet. Ausserdem soll dieser vierte Verschluss nebst mehreren anderen, durch die Zunge in der Mundhöhle bewirkten, bei Gelegenheit der Consonanten oder Mitlaute besonders betrachtet werden.

Das nach Vorgang der musikalischen Windinstrumente erdachte Ansatzrohr lässt man in neueren Schriften über Alphabetik und Sprachmechanismus eine wichtige Rolle spielen.

„Unter Ansatzrohr des menschlichen Stimm- und Sprachorgans haben wir alle Räume zu verstehen, welche zwischen Kehlkopf und Mund-Nasenöffnung liegen, und in welchen der im Kehlkopf gebildete Ton weitere Veränderungen erleidet oder zu letzterem neue Schallphänomene hinzugefügt werden." (*Merkel.* Pag. 174.)

Da ich den ganzen Sprachmechanismus aus den Verrichtungen der Mundhöhle ableite, so ist mir diese Unterscheidung, sowie die eines Fangrohrs oder einer Fangrinne (Tubus phonolepticus) vollkommen entbehrlich. Genug, wenn man die Kehlhöhle im Sinne behält.

Soviel über die Athmungs- oder Respirationswerkzeuge. Ihre vorliegende Beschreibung ist keine anatomische oder physiologische, vielmehr nur eine mechanische. Sie dürfte dennoch und vielleicht gerade deshalb eher zur klaren Einsicht in den Sprachmechanismus verhelfen. Ich überlasse es dem Leser sich das Ganze als einfaches Windinstrument zu schematisiren.

Dazu wären die verticalen Durchschnitte empfehlungswerth, welche das Innere des vom Scheitel herunter in zwei gleiche Hälften getheilten Körpers darstellen. Behufs solcher Darstellungen hat, wie mir gesagt wird, ein genialer Anatom zu Moskau — der Chef der dortigen chirurgischen Klinik *Pirogoff*, welcher später Petersburg bewohnte, jetzt aber in Odessa leben soll, — durch und durch gefrorene Körper durchsägen lassen. Seine Abbildungen konnte ich noch nicht zu sehen bekommen. Dafür habe ich einen höchst sorgfältig ausgeführten verticalen Durchschnitt des Kopfes in: *S. T. Sömmering's* Abbildungen der menschlichen Organe des Geruches (Frankf. a. M., 1809, in Fol.) gefunden. Anfänglich hatte ich die Absicht eine Abbildung davon in verkleinertem Maassstabe, nach dem Beispiel anderer Alphabetiker, hier beizufügen; allein Bedenken über deren Verständlichkeit, ohne zuviel Raum einnehmende Erklärungen, haben mich davon abgehalten.

Im Winter 1859—60 war in Berlin das: „Anatomische und ethnologische Museum von *J. W. Reiner's* zu sehen. Dort fand ich, No. 173 des „Catalogs," einen in Wachs gebildeten verticalen Durchschnitt des Kopfes, ganz der von *Sömmering* gelieferten Abbildung entsprechend, nur in einem grösseren Maassstabe und, wie versichert wurde, nach der Natur, mit gleichen Farben, angefertigt. Doch, um von erheblichem Nutzen bei der Erklärung des Sprachmechanismus zu werden, müssten mehrere einzelne Theile auseinander zu nehmen sein, wobei noch immer manche ihnen eigene Bewegungen, wie z. B. das Verdicken und Flachlegen der Zunge fehlen würden.

Zweiter Abschnitt.

Grundzüge des Sprachmechanismus.

Die Sprache besteht aus Wörtern, die Wörter aus Sylben und die Sylben aus Lauten, welche durch die, als Sprachorgane thätigen Athmungswerkzeuge hervorgebracht werden. Die Aufgabe des Sprachmechanismus liegt in der Erklärung der Art, wie die Sprachorgane dabei wirken. Dabei kommt es zuerst und wesentlich darauf an, den Antheil bestimmt anzugeben, den jedes Einzelne

der eben durchgegangenen Organe an der Hervorbringung der einzelnen Laute hat, falls es dabei nicht unthätig bleibt.

Manche Alphabetiker ordneten die Sprachlaute nur gutachtlich nach dem Gehör oder auch wohl nach dem herkömmlichen Alphabet mehrerer Sprachen, indem sie zugleich auf das Widersinnige der üblichen Orthographie aufmerksam machten, während sie, fester Anhaltspunkte entbehrend, nicht selten sich selbst durch die Orthographie irre führen liessen. Andere, welche gründlicher zu Werke gehen wollten, nahmen die Sprachorgane vorweg im Ganzen, ohne sich vorher von der besonderen Mitwirkung oder von dem neutralen Verhalten jedes einzelnen Theils eine genaue Rechenschaft gegeben zu haben. Die Sprachorgane waren für sie gleichsam ein Orchester, und in einem Concert ist es nicht immer leicht jedes Instrument und jeden Ton einzeln zu würdigen. Viele von den schwankenden, widersprechenden, ja durch ihre handgreifliche Unhaltbarkeit auffallenden Behauptungen, welche die Alphabetiker aufgestellt haben, mögen aus eben solchem unsicheren Herumtappen entsprungen sein.

Um also nun sicherer zu Werke zu gehen, sollen hier die vier Höhlen und die drei sie scheidenden Verschlüsse, aus denen allein die Sprachorgane bestehen, unter dem besonderen sprachmechanischen Gesichtspunkt der von jedem einzelnen bei dem Hörbaren der Sprache offenbarten Thätigkeit, noch einmal der Reihe nach durchgenommen werden.

I. Die vier Höhlen, sprachmechanisch betrachtet.

1. **Brusthöhle.** (Lunge). Das Ausathmen der Luft, der Hauch, ist die Grundbedingung aller Sprachlaute. Es entsteht aber kein Sprachlaut in der Brusthöhle selbst. Daher ist es vollkommen widersinnig, wenn die Alphabetiker einige Sprachlaute: Brustlaute, nennen. Dagegen ist die verschiedene Intensität, mit welcher der Hauch aus der Brusthöhle getrieben wird, eine Hauptquelle des alphabetischen Reichthums. Ein gewisses Mass dieser Kraft ist zur Hervorbringung jedes Sprachlauts nothwendig; aber fast alle Sprachlaute, namentlich die Consonanten, werden durch Steigerung dieser Kraft verdoppelt. Aus *b* wird *p*, aus *d* wird *t*, aus *w* wird *f*, u. s. w.

2. **Kehlhöhle.** Obwohl die Alphabetiker viel mit angeblichen Kehllauten zu thun haben, so bringt doch diese Höhle

gar keinen Sprachlaut hervor. Wie schon angegeben, bewirkt sie nur die Verbindung zwischen: Lunge, Mund und Nase, wobei sie jedoch die, bei verschiedenen Sprachlauten, erforderlichen Mitwirkungen dieser drei Höhlen von der einen zu der anderen übertragen kann.

3. Nasenhöhle. Durch einen Nebenklang, Resonnanz genannt, verdoppelt sie einige Vocale und Consonanten, wie die Brusthöhle durch den verstärkten Hauch. Sonst begründet sie, ebensowenig als letztere, irgend einen eigenthümlichen Sprachlaut. Nasenlaute sind folglich nur durch den Nebenklang der Nasenhöhle abgeänderte, modificirte Mundlaute, welche daher auch bloss nasige, nicht Nasenlaute, genannt werden sollten. So wird *m* aus *b; n* aus *d; an*, *on* (ang, ong, mit stummen g) aus *a*, *o* u. s. w.

4. Mundhöhle. Diese besitzt allein das Vorrecht, sämmtliche Sprachlaute: Vocale und Consonanten, zu erzeugen. In derselben sind aber verschiedene Theile, als: Lippen, Ober- und Unterkiefer, Gaumen und Zunge, zu unterscheiden. Wie diese verschiedenen Mundtheile, einzeln oder mehere zusammen, bei der Erzeugung der Sprachlaute wirken, dies zu erklären ist die Aufgabe des Sprachmechanismus. Ist aber das Entstehen aller einzelnen Vocale oder Consonanten festgestellt, so lassen sich leicht alsdann die Modificationen hinzudenken, welche von der Mitwirkung der ausserhalb der Mundhöhle befindlichen Organe: Brusthöhle, Stimmritze und Nasenhöhle, herrühren.

II. Luftröhre. (Sprachmechanisch.)

Da die Bildung sämmtlicher Sprachlaute der Mundhöhle zukommt, so haben wir keinen derselben in Beziehung auf die Luftröhre zu untersuchen. Allein ohne den Hauch, welchen sie aus der Brusthöhle zur Kehlhöhle und durch diese zur Mundhöhle führt, würde auch letztere keine Sprachlaute hervorbringen können. Eine andere, in Bezug auf die Bildung der hörbaren Sprache, höchst wichtige Rolle spielt die Luftröhre, vermöge der in ihr befindlichen Stimmritze, welche sich zugleich als Verschluss und als Organ der Stimme erweist. Wir kommen sogleich, bei Behandlung der drei Verschlüsse, darauf zurück.

Von der Lunge bis zu der Mundhöhle hat der Hauch bei

dem Ausathmen einen gar sehr gekrümmten und holperigen Weg zurückzulegen. Zuerst muss die Luft in der Luftröhre und durch die Stimmritze heraufströmen. Dann stösst sie an den Kehldeckel und an die Wände der Kehlhöhle. Endlich hat sie noch die Organe des hinteren Mundverschlusses: die Zungenwurzel, den weichen Gaumen nebst dem Zäpfchen, und auf beiden Seiten die zwei von dort heruntersteigenden Falten mit den dazwischen befindlichen Mandeln zu überwinden. Aus dem Streifen des Hauches an so vielen Unebenheiten entsteht, namentlich bei dem verstärkten Ausathmen, ein in der Nähe vernehmbares Geräusch oder Luftschall, wie dies bei allen ähnlichen Reibungen der Luft der Fall ist.

Dieser Luft- oder Hauchschall wird in der Schrift durch den Buchstaben *h* bezeichnet, ein Schriftzeichen, womit in der sogenannten Orthographie der häufigste Missbrauch getrieben wird. Nicht minder oft werden viele, sonst an sich rein aussprechbare Mundlaute, durch Anschliessung dieses Hauchschalles verunreinigt.

Dass *h* kein wirklicher Consonant ist, erhellt daraus, dass es nicht, wie die wirklichen Consonanten, durch besondere, bestimmbare Mundtheile bewirkt wird.

Der Genauigkeit wegen, dürfte hier noch zu bemerken sein, dass, wenn die Zungenwurzel sich nach dem weichen Gaumen hebt, oder von demselben wieder herunter sinkt, der Kehlkopf denselben Bewegungen folgt, was man leicht fühlt, wenn man den Finger darauf legt. Diese von der Zunge rein abhängige Bewegung des Kehlkopfes hat auf den Sprachmechanismus keinen merklichen Einfluss. Einen entschiedneren Einfluss hat darauf die veränderliche Gestalt des Isthmus, wenn die Zungenwurzel sich hebt oder senkt. Diese Formveränderung kann man leicht an den Umrissen des Isthmus mit dem Spiegel beobachten. Hebt sich die Zungenwurzel, so wird der Isthmus breiter und verhältnissmässig flacher. Er wird aber höher und schmäler, wenn die Zungenwurzel sich senkt. Die sprachmechanische Wichtigkeit dieser Gestaltveränderungen wird sich bei der genetischen Erklärung der Vocale, als Anhaltspunkt, ergeben.

III. Die drei Verschlüsse. (Sprachmechanisch.)

1. **Stimmritze.** Wir haben schon gesehen, wie die zwei im Kehlkopfe befindlichen Bänder der Stimmritze nach Willkür das Herausströmen des Hauches aus der Brusthöhle hemmen können. Es entsteht aber die Stimme, mit ihren verschiedenen Graden der Höhe und Tiefe, durch stärkere oder geringere Spannung eben derselben Bänder, sowie zugleich durch ihre grössere oder kleinere Entfernung von einander.' Auch hängt die Stärke der Stimme ab von der verschiedenen Kraft, womit die Luft aus der Brusthöhle getrieben wird.

Die früheren Physiologen waren nicht einig über die Art, wie die Stimme mit ihren tieferen und höheren Tönen gebildet werde. Der französische Akademiker *Dodart*, (geb. 1634 — † 1707) erklärte sie einfach durch Erweiterung und Verengerung der Stimmritze. *Ferrein* (1693—1769), ebenfalls ein französischer Akademiker, nahm dagegen an, dass die Bänder, welche die Stimmritze bilden, wie mehr oder weniger gespannte Saiten wirken. Der damals und später mit Aufsehen geführte Streit ist bei den neueren Physiologen nunmehr, auf den Grund schärferer Beobachtungen, geschlichtet worden, indem sie, wie auch von mir oben geschehen, beide Ansichten vereinigen. (Vergl. *Joh. Müller*'s Compensationen u. s. w. u. s. w.)

Sehr thätig ist beim Sprechen der Verschluss der Stimmritze, indem er die Sprache mit der Stimme begleitet, sie dadurch dem Gehör vernehmbarer macht und ihr Modulationen verleiht, welche geeignet sind, gewisse Gedanken oder Empfindungen anzuregen. Dennoch aber bereichert dieser Verschluss, für sich allein, das Alphabet auch nicht um einen einzigen besonderen Laut. Denn es giebt keinen Sprachlaut, der nicht ohne die Mitwirkung der Stimme aussprechbar wäre. Hieraus folgt, dass die Stimme nicht eigentlich zur Sprache gehöre, sondern förmlich nur zum Gesang, wie bei vielen anderen luftathmenden Naturgeschöpfen (namentlich Vögeln). Dies wird, weiter unten bei der Behandlung des Hauches, ausführlicher erklärt werden.

2. **Gaumensegel.** Der zwischen der Mundhöhle und den hinteren Nasenlöchern (Choanen), oben an der Kehlhöhle, bewirkte Verschluss gestattet das Einströmen des Hauches in die Nasenhöhle. Beim Sprechen ist also sein Geschäft die Bildung der erwähnten nasigen Laute: *an, on* u. s. w. — *m, n* u. s. w. zu ermöglichen. Sonst bleibt er während des Sprechens vollkommen verschlossen.

Die Gestaltveränderungen des hinteren Mundverschlusses oder Isthmus, wie zugleich das Verfahren mit dem Spiegel und der Vergleich mit dem Umriss der zwei Tafeln Mosis, finden sich schon fast wörtlich angegeben in dem Aufsatze von 1811 (Berl. Monatschr. S. 286 und 305). Damals, wie noch heute, hielt ich die Bewegungen der unteren Kinnlade, des weichen Gaumens, der vier Säulen und des Kehlkopfes bei Veränderungen des Isthmus nur für solche, welche die veränderte Stellung der Zungenwurzel, wie auch der ganzen Zunge, nach sich zieht. Sonach wäre das Verhalten des weichen Gaumens in den Gestaltveränderungen des Isthmus nur ein gegen die Zungenwurzel bloss nachgebendes und passives. Zum Sprechen schreibe ich dem weichen Gaumen keine andere von ihm selbst ausgehende Bewegung zu, als nur die eben angegebene, wenn er sich mit dem Zäpfchen an die hintere Wand der Kehlhöhle zurückschlägt, um die hinteren Nasenlöcher dem Hauche zu verschliessen, und so den zweiten eben abgehandelten Verschluss zu bilden, wozu auch ein besonderer Muskel (Levator palati mollis) vorhanden ist. Doch auch diese sehr einfache Verrichtung bleibt dem weichen Gaumen nicht unbestritten.

Zufällig erhalte ich unmittelbare Kenntniss von: „*Karl Heinrich Dzondi*, Die Funktionen des weichen Gaumens, beim Athmen, Sprechen, Singen, Schlingen, Erbrechen u. s. w. — Mit eilf Abbildungen in Steindruck. Halle, 1831.“ Kleiner Atlas mit 52 Seiten Text.

In dieser Monographie tritt der Verfasser gegen eine ganze Reihe ausgezeichneter, zum Theil von ihm erwähnten Physiologen auf, indem er die Choanen für stets geöffnet erklärt und (S. 29, 30) den Lehrsatz aufstellt: „Bei allen Selbstlautern bleiben beide Gaumsegel unbewegt.“ — „Anderer Meinung, setzt er hinzu, sind fast alle ältere und neuere Physiologen (*Haller*, *Lenhossék*, *Prochaska*, *Burdach*, *Eggert*, *Magendie*), deren Behauptung zufolge die Choanen durch den weichen Gaumen verschlossen werden, wenn wir Selbstlauter aussprechen, oder singen.“ Meine schon in dem vielerwähnten Aufsatze von 1811 mitgetheilten, sehr aufmerksam gemachten Beobachtungen stimmen vollkommen mit den Ansichten eben dieser neueren und älteren Physiologen überein, und heute noch, Ein halbes Jahrhundert später, halte ich die *Dzondi*'sche Behauptung für irrthümlich.

Seit dem Erscheinen der *Dzondi*'schen Arbeit, soll der Prof. der Physiologie *Bidder* zu Dorpat auch eine Monographie über den weichen Gaumen herausgegeben haben, welche mir aber, ausser ihrem angeblichen Dasein, noch völlig unbekannt ist.

Auch wurde ich unlängst auf eine kleine Schrift aufmerksam gemacht,

welche den Titel führt: Ueber das Verhalten des weichen Gaumens beim Hervorbringen der reinen Vocale, von *J. Czermak*, Prof. der Physiologie zu Krakau. Wien, 1857 (aus den Berichten der kais. Akad. der Wissensch. besonders abgedruckt).

Aus diesem, vielen Eifer für die Fortschritte der Phonetik bezeugenden Opusculum, ersieht man, dass Prof. *Czermak* sich grosse Mühe mit einer in die Nase einzusteckenden Gaumensonde u. s. w. gegeben hat, um die Lageveränderungen des weichen Gaumens, bei der Aussprache der Vocale, auch (nach *Brücke*'s Aufforderung) der Consonanten, zu bestätigen und näher zu bestimmen. Zu bedauern ist es, dass er dabei keine Rücksicht auf die Bewegungen der Zungenwurzel genommen hat.

Joh. Müller selbst scheint eine, der *Dzondi*'schen gleiche Ansicht zu theilen. Ueber die von dem französischen Physiker *Biot* aufgestellte, äussert sich der grosse Physiolog (Handb. II. Bd. S. 215) wie folgt: „*Biot* erklärt das Näseln der Stimme so. Bei der gewöhnlichen Erzeugung der Stimme lege sich das Gaumensegel an die hintere Oeffnung der Nasenhöhlen an und verschliesse sie, so dass die Luft nur zum Munde heraustreten kann. Wenn die Luft dagegen zu Mund und Nase zugleich heraustrete, so entstehe das durch die Nase sprechen. Ich kann diese Erklärung des berühmten Physikers nicht theilen. Denn gerade bei der gewöhnlichen Erzeugung der Stimme sind die hinteren Nasenhöhlen offen und die Stimme ertönt durch das Mundrohr und Nasenrohr zugleich.“ Bei der höchsten Achtung für *Joh. Müller*, überzeugen mich die von ihm gegen *Biot* angeführten Gründe doch nicht. Nicht zu übersehen ist es hierbei, dass *Joh. Müller* sich weniger umständlich und scharf mit dem eigentlichen Sprachmechanismus beschäftigte, als mit der ausserhalb desselben befindlichen Entstehung der Stimme, worin er anerkannterweise alle seine Vorgänger übertraf.

Zur Aufrechthaltung der *Biot*'schen Ansicht, so wie zugleich der gangbarsten und natürlichsten, nur Eine Frage: Wie wären die knallenden oder explosiven Consonanten möglich, wenn bei ihrer Hervorbringung die Luft durch die Nasenhöhle entweichen könnte? — Jedenfalls ist es Thatsache, dass der, in der Mundhöhle bei freiem Isthmus und Verschliessung der Lippen, gepresste Hauch an dem Entschlüpfen durch die hinteren Nasenlöcher verhindert werden kann. Hierzu ist aber kein anderes Organ, als eben das Gaumensegel, vorhanden.

Das neueste mir bekannte ausführliche und gründliche Werk über das Stimm- und Sprachorgan: das *Merkel*'sche, äussert sich (Pag. 209) ganz in gleichem Sinne, mit folgenden Worten: „Man kann den weichen Gaumen mit einer Fall- oder Zugbrücke vergleichen, welche zwischen den Nasen- und Rachentheil des Ansatzrohrs hineinragt, und den Rachentheil, durch Niederzug von der Mundhöhle absperrt.“ Doch fügt *Merkel* hinzu: „Vieles an diesem Organ ist bis zur Stunde noch nicht aufgeklärt.“ *Huschke*, *De Courcelles*, *Bidder*, *Dzondi*, *Theile*, *Krause*, *Tourtual*, *Santorini* — werden von ihm angeführt. Wird aber der Sprachmechanismus gehörig erkannt und ernstlich gefragt, so kann die Frage keinem Zweifel weiter unterworfen bleiben.

3. **Zungenwurzel.** Der zwischen Kehle und Mund befindliche, durch den sich gegen den weichen Gaumen erhebenden hinteren Theil der Zunge erfolgende Verschluss (Isthmus), im Gegentheil des eben behandelten, bleibt während des Sprechens vollkommen frei. Nur augenblicklich wird dem Hauche der Durchzug versperrt, bei Bildung einiger, in diesem Verschluss entstehenden Laute, fälschlich Kehllaute genannt, als namentlich: *g* (*gh*), *k* u. s. w.

Die eigenthümliche Gestaltung (Mosis Tafeln) des hier in Rede stehenden, durch die Zungenwurzel, den weichen Gaumen nebst dem Zäpfchen und die vier Gaumensäulen (zwei an jeder Seite) bewirkten isthmischen Verschlusses, ist schon beschrieben worden. Die Bewegungen dieser Theile und die Veränderung, welche jene eigenthümliche Gestaltung bei diesen Bewegungen erleidet, sind aber auch in Beziehung auf den Sprachmechanismus, namentlich zur Erklärung der Vocale, wie man es bald sehen wird, von besonderer Wichtigkeit.

Dritter Abschnitt.

Ausathmungsluft oder Hauch,

mit Bezug auf Sprachmechanismus.

Diese Hauptbedingung des Sprechens, wie des Lebens selbst, haben wir, zur schliesslichen Erklärung des Sprachmechanismus in seinen Grundzügen, unter der zweifachen Beziehung zu betrachten:

I. Der Bewegung in den Sprachorganen und
II. der dabei erzeugten Schallerscheinungen.

I. Bewegung:

Wie man es leicht an sich selbst wahrnehmen kann, werden sämmtliche Sprachlaute, nebst der Stimme beim Singen, im Ausathmen (Exspiratio), niemals aber im Einathmen (Inspiratio) hervorgebracht. In den bisherigen Betrachtungen über den Sprachmechanismus und den Sprachorganen sind wir schon von diesem allgemeinen Grundsatze stillschweigend ausgegangen. Auch ist

schon früher bemerkt worden, dass die ausgeathmete Luft, welche ausschliesslich zum Sprechen und Singen dient, vorzugsweise Hauch genannt wird.

Von der hier aufgestellten allgemeinen Regel finden jedoch zwei seltene und gar seltsame Ausnahmen statt: 1. das Schnalzen in südafrikanischen Sprachen, und 2. die jetzt noch fragliche sogenannte Bauchrednerei.

1. **Schnalzen.** Die Kenntniss der südafrikanischen Sprachen ist nicht allein unter dem Gesichtspunkte der allgemeinen, vergleichenden Sprachkunde (Linguistik) von Wichtigkeit, sondern sie ist zur Nothwendigkeit geworden für die dortigen europäischen Niederlassungen, und für das achtbare grosse Werk der Missionen, welche sich die schwere Aufgabe stellen, unter jenen rohen Völkerschaften Christenthum und Civilisation einzupflanzen. Die grösste, für erwachsene Europäer unüberwindlichste Schwierigkeit, welche die Erlernung ihrer Sprachen darbietet, liegt in den darin häufig vorkommenden Schnalzlauten, welche, im Gegensatz zu allen übrigen Lauten in jenen Sprachen, durch eine augenblickliche Zurückziehung der Luft, also nicht einmal durch ein zeitwierig andauerndes Einathmen erschallen. Der unlängst, 1857 in Berlin verstorbene, allgemein geschätzte Akademiker *M. H. C. Lichtenstein*, welcher seit 1802 bis 1806 in Südafrika lebte, hat schon, ausser Andern, in seiner Reisebeschreibung und einzelnen Schriften, die Schwierigkeit der dortigen Sprachen und namentlich der Schnalzlaute, wofür er selbst besondere Schriftzeichen vorschlug, dargethan. Auf glaubwürdige Nachrichten über diese seltsamen Sprachlaute giebt uns neuerdings auch der gelehrte Linguist *Lepsius* (Allg. lingu. Alph. S. 45) folgende klare Auskunft:

„Zu diesen letzteren Fällen, — nämlich Fällen von besonderen in einzelnen Sprachen vorkommenden, im allgemeinen linguistischen Alphabet nicht bezeichneten Lauten, — gehören z. B. die Schnalzlaute, jene eigenthümlichen Laute der südlichsten Afrikanischen Sprachen, welche nicht durch einen ausgestossenen, sondern durch einen nach innen gezogenen Hauch gebildet werden. Es sind dieselben Zungenbewegungen, die auch von uns, nur nicht als Wortelemente, gebraucht werden. — In der Hottentotten-Sprache giebt es vier Schnalzlaute; in der Zulu- und andern Sprachen des grossen Südafrikanischen Sprachstammes, nur drei. Für sich allein sind diese Laute leicht auszusprechen. Der erste, der sich vorzugsweise nur im Hottentottischen findet," — „entsteht, wenn man die Zunge in die Palatalstellung bringt und dann, die Luft einsaugend, abzieht." — „Der zweite," —

„besteht in einem Herabschnellen der Zungenspitze vom „mittleren Gaumen." — „Der dritte" — ist dental, weil hier die Zungenspitze an den oberen Zähnen schnalzt. Der vierte wird mit der Seite der Zunge gebildet, indem man von der rechten oder linken Seite her die Luft nach der Mitte des Mundes einzieht." — „Die Aussprache dieser Laute wird erst schwierig, wenn sie mit anderen Lauten zusammen gesprochen werden" u. s. w.

Einer ähnlichen, doch weniger bestimmten Erklärung der Hottentottischen Sprachlaute wird im *Mithridates,* III. B. 1. Abth. S. 292, die Bemerkung hinzugefügt, dass ihre Aussprache:

„kaum irgend einem Fremden gelingt, ausser etwa einem oder dem andern von Jugend auf daran gewöhnten Colonisten-Sohne. Dafür sind aber die Sprachwerkzeuge der Hottentotten ganz eigenthümlich gebaut, der knöcherne Gaumen ist an sich viel kleiner und kürzer, und im Verhältniss zu dem der Asiaten und Europäer, nach hinten zu, nur schwach gewölbt. Dabei hat der Hottentott, ganz besonders aber der Bosjesman, eine viel rundere, dickere und kürzere Zunge, als andere Völker, und noch manchen feineren Unterschied der Grösse und Stellung der Stimmorgane" u. s. w.

Uebrigens sollen, nach *Klaproth,* auch in der tscherkessischen Sprache Schnalzlaute vorkommen. Vergl. *Bindseil's* Abhandl. S. 368. Bei Behandlung der Consonanten (IX. Hemmung) werden die Schnalzlaute auch noch ihren Platz finden.

Während im Hottentottischen ungewöhnliche, schwierige Laute vorkommen, so fehlen dagegen in allen bekannten Sprachen mehrere sonst ganz bequem aussprechbare Laute. Das Hottentottische selbst (nach dem *Mithr.*) soll der Zischlaute: *l, f, v, w,* ermangeln. Auch im Chinesischen (ebendas. I. Buch S. 41) werden: *b, d, r, x* und *z,* vermisst. Selbst in den europäischen Sprachen, im Deutschen, im Französischen, im Englischen, im Italienischen u. s. w. zeigen sich ähnliche, wenn auch nicht so bedeutende Lücken. Solche Abweichungen von dem Allgemeinen können aber die Ergebnisse einer sprachmechanischen Forschung, welche sich allein auf die normal geltende menschliche Organisation gründet, eben so wenig als die sofort zu besprechende Bauchrednerei aufheben.

2. **Bauchrednerei.** Manche Physiologen meinen, die allerdings sehr täuschende Stimme der sogenannten Bauchredner (ventriloqui — Pythones) sei nur ein unnatürliches Sprechen beim Einathmen. So erzählt *J. C. Amman* in seiner: Dissertatio de Loquela (Amst. 1700) Folgendes:

„Zu Amsterdam habe ich ehemals ein altes Weib gehört, welches auf beide Arten sprach, und sich selbst auf Fragen, gewissermassen einathmend

antwortete, dass ich hätte schwören wollen, dass sie mit einem zwei Schritte von ihr entfernten Manne spräche; denn ich glaubte, dass die von ihr unter dem Einathmen eingezogene Stimme von der Ferne herkäme. Dieses Weib hätte leicht eine Pythia machen können.“ (Uebers. von *Grasshoff*, Berlin, 1828. S. 97. Auch franz. von *Beauvais de Préau*, Paris 1778—9, pag. 359).

Joh. Müller, der so tief eingehende Experimental-Untersuchungen über die Entstehung der Stimme angestellt hat, erklärt im Gegentheil die Bauchrednerei nicht durch das Einathmen, sondern wie alle sonstige Sprachlaute, durch das Ausathmen, welches aber nicht, wie bei der gewöhnlichen Sprache, ungezwungen erfolgt.

„Denn, sagt er (Handb. der Physiol. II. B. S. 240), es lässt sich viel leichter auf eine andere Art die Sprache der Bauchredner vollkommen nachmachen, indem man dadurch den Tönen ein ganz eigenes Timbre ertheilt. Ich bin im Stande, durch Anwendung dieser sogleich anzugebenden Mittel, sehr geläufig in den Tönen der Bauchredner zu sprechen, und ich bin überzeugt, dass die Bauchredner sich dieses Mittels bedienen müssen. Zu diesem Zwecke inspirire ich tief, so dass das abwärts steigende Zwergfell die Baucheingeweide stark nach vorwärts treibt; nicht während der Inspiration bilde ich dieses eigenthümliche Register von Tönen, um welche es sich handelt, sondern beim Ausathmen, aber das Ausathmen ist eigenthümlich, es geschieht bei ganz enger Stimmritze sehr langsam durch Contraction der Brustwände, während das Zwerchfell seine Stellung wie bei der Inspiration behauptet, und der Bauch also während des Sprechens bei der Exspiration aufgetrieben bleibt.“ u. s. w. (S. 479) „Die Bauchredner benutzen die Unsicherheit der Unterscheidung der Richtung des Schalls und die Macht der Vorstellung auf unser Urtheil, indem sie in eine gewisse Richtung sprechen und thun als wenn sie von dort aus den Schall hörten.“

So gewichtig diese Erklärung ist, scheint doch *Valentin* sie wieder in Zweifel zu ziehen. So liest man (Lehrb. der Physiol., II. Bd. 1. Abth. S. 418):

„Die Angaben der Einzelnen widersprechen sich insofern, als die einen den Bauchredner während der Einathmung und die anderen während der Ausathmung reden lassen. *Joh. Müller* nimmt an, dass der Mensch tief einathmet und dann die Töne sehr langsam bei enger Stimmritze, während er nur mit den Brustwänden und nicht mit dem Zwerchfelle ausathmet, hervorbringt. *Richerand* und *Fournier* haben auch früher diese Ansicht getheilt, *La Chappelle* und *Haller*, *Magendie* und *Mayer* dagegen betrachten die Laute, die der Bauchredner hervorbringt, als Einathmungstöne. *Liskowius* bemerkt, dass ihn ein Bauchredner von der Richtigkeit dieser Ansicht durch unmittelbare Anschauung überzeugt habe. Dieses würde insofern stimmen, als auch die Töne, die jeder Mensch bei dem Einathmen hervorbringt, ungefähr um eine halbe bis eine ganze Octave höher liegen, als die, die ihm während des Ausathmens möglich werden.“

Diese also noch immer streitig bleibende Frage hat glücklicherweise nicht dieselbe linguistische und praktische Wichtigkeit, wie die südafrikanischen Schnalzlaute. Da indessen der hier abgehandelte Gegenstand mich auf dieselbe fast nothwendig führte, so glaubte ich nicht sie unberührt lassen zu dürfen.

Den vorstehenden Erörterungen füge ich noch aus *Merkel's* mehrerwähntem Werke: Stimm- und Sprachorgan, pag. 641, folgende etwas schärfere Aeusserung desselben über die Bauchredner hinzu:

„Einzelne kurze Worte können sie natürlich ebenso gut, wie ich und andere Laien, inspirando erzeugen, und dadurch eine Abwechselung mehr in der Pronunciation hervorbringen; aber, dass sie nur beim Inspiriren ihre Kunst ausüben, ist schlechterdings unmöglich, und daher ein grober Irrthum, so etwas zu behaupten."

II. Schallerscheinungen.

Während die Physiologen und Akustiker sich mühsam und kostspielig mit anatomischen Präparaten und mechanischen Apparaten umgeben, schwierige Experimente anstellen, Reihen von Zahlen, Tonverhältnissen ermitteln und in lange Tabellen zusammentragen, den Umfang der verschiedenen, Männer-, Weiber-, Kinderstimmen: Bass, Tenor, Alt, Sopran u. s. w. angeben; während also die Akustiker und Physiologen sich über die Bildung und die Töne der Stimme möglichst vollständig ausbreiten, dagegen aber nur beiläufig, bisweilen gar nicht die Sprachlaute berücksichtigen, nehme ich hier nur letztere ernstlich in Betracht und beschränke mich, in Betreff der Stimme, darauf nur das Nothwendigste anzuführen. Dies erklärt sich, indem, wie schon oft angedeutet, die Stimme zum Gesang und zur Musik, nicht aber eigentlich zur Sprache gehört. Sie verhält sich zur Sprache nur, wie eine Füllung zum Rahme, oder wie die Farben eines Gemäldes zu dessen Abriss. Daher sie auch nur als entbehrliche Beihülfe im Sprechen dient und man beliebig ohne Stimme sprechen kann, wozu aber keine befremdliche, wunderliche Kunst, wie die Bauchrednerei, gehört.

Diese Behauptung mag allerdings Manchem im ersten Augenblick als unerhört, paradox, widersinnig, vorkommen, und ich habe selbst ganz unerwartete Erfahrungen der Art gemacht. Nach Erscheinung meiner oben erwähnten Aufsätze (1811 und

12), wünschte ein berühmter Physiker mich über den Sprachmechanismus mündlich zu vernehmen. Mit einem solchen Manne glaubte ich, der Gründlichkeit und der Kürze wegen, mit dem Princip der Sprache, ohne den Ballast der Stimme, den Anfang machen zu müssen. Auf der Stelle unterbrach er mich aber mit der Behauptung, dass meine angebliche stimmlose Sprache, doch immer noch eine Sprache mit einer sehr schwachen Stimme sei! Später ist mir noch eine ähnliche Ueberraschung geworden bei einem grossen Naturalisten, zugleich und vielfach geübten Sprachenkenner, dem ich auch, trotz der schon gemachten Erfahrung, zu viel alphabetische Begriffe und Vorkenntnisse zutraute. Man würde staunen, wenn ich die Namen jener in den Wissenschaften hervorragenden Männer hersetzen wollte.

Um so nothwendiger war es, dem wichtigen Satze eine Vorbereitung vorangehen zu lassen, wie dies gewissermassen schon in der Akustik geschehen. Man erinnere sich an die Luftschälle und deren Entstehung durch das Streichen der Luft über einen Körper, ohne dass dieser mitschwinge. Nur in solchen Luftschällen besteht die Sprache ohne Stimme. Indem der Hauch an die Wände der Luftröhre, an die Stimmritze, an den Kehldeckel, an die Wände der Kehle, an das Gaumensegel, an das Zäpfchen, an die vier Gaumensäulen, an den hintern Theil der Zunge und von dort auch an sämmtliche Ungleichheiten der innern Mundflächen und, bei den Consonanten, besonders an einzelne Theile stösst und streicht, entsteht eine Sprache, die nur aus Luft- oder Hauchschällen besteht, und womit alle Sprachlaute sich in ihrer einfachsten Form hervorbringen lassen.

Das wohlbekannte Flüstern ist eine aus eben solchen Hauchschällen bestehende stimmlose Sprache, die man auch im Gegensatz mit der stimmigen lauten, die leise (vox clandestina) nennt, ein Ausdruck, der aber weniger bezeichnend ist, als das lautnachahmende Wort Flüstern, welches indess auch zweideutig ist, indem es mitunter die Mitwirkung einer sehr schwachen Stimme nicht ausschliesst.

Ich habe eine Familie gekannt, in der drei ihrer Mitglieder nur flüsterten, welche aber gegen das 16te und 18te Jahr urplötzlich, mit ihrer lauten Stimme beim Sprechen zu ihrer eigenen und ihrer Angehörigen grossen Freude überrascht wurden. Auch *Sauveur* († 1716), dessen Untersuchungen in der Ton-

schwingungslehre immer noch angeführt werden, soll auch bis zu seinem 9ten Jahre ohne Stimme, obgleich nicht ohne Sprache, geblieben sein. Vielleicht hat dieser, allerdings viel seltnerer Fall, als der gänzlicher Taubheit und der damit verbundenen Stummheit, dazu beigetragen, *Sauveur's* Aufmerksamkeit auf die Akustik zu lenken.

Dass die sogenannte leise Sprache oder das Flüstern ein stimmloses Sprechen ist, davon kann man sich handgreiflich an sich selbst überführen. Bei Hervorbringung der Stimme, wie bei dem lauten Sprechen oder dem Singen, gerathen die Stimmbänder der Stimmritze, wie alle schallende Körper, in eine schwingende oder zitternde Bewegung. Diese fühlt man deutlich, wenn man die Finger auf den Kehlkopf legt, während man laut spricht. Von einem solchen Zittern ist aber nichts bei dem Flüstern zu spüren.

Uebrigens bin ich keineswegs der erste, welcher die Stimme nur als eine Zugabe, nur als einen zwar natürlichen, gewöhnlichen, aber nicht untrennlichen Zusatz der Sprache betrachtete. In *Joh. Müller's* Handb. der Physiolog., pag. 230, liest man: „Um die Eigenschaften der Laute, ihrem Wesen nach, zu erkennen, muss man vom tonlosen Reden, Vox clandestina, ausgehen“ u. s. w. Ebenso lässt sich *Kempelen* (Mechanism. u. s. w. pag. 60) vernehmen: „Wenn die Menschen sich immer ganz nahe wären, und jeder ein feines Gehör hätte, könnten sie eben so gut leise, das ist, mit blossem Winde sprechen. Man könnte daher wohl auch blosse tonlose Luft zum Hauptwerkzeuge der Sprache annehmen.“ Dies thut wirklich *Bindseil* in seiner Allg. Sprachl., indem er das ganze Alphabet zuerst auf diese Weise, stimmlos, durchnimmt. Vor ihm und vor *Kempelen* sind aber mehrere Alphabetiker von dieser Ansicht ausgegangen, so schon *Sam. Reiher* (Kiel, 1679).

Die allgemeine Unachtsamkeit der fortwährend neu auftauchenden Grammatiker und Sprachlehrer in Bezug auf diese Theorie ist daher um so auffallender, als, wie es weiter unten dargethan werden soll, ein entschiedener praktischer Nutzen für die drei Viertel der Deutschen daraus zu ziehen ist. Das übersprudelnde Genie jener Sprachlehrer und Grammatiker macht ihnen, wie es scheint, das Umsehen in der Wissenschaft entbehrlich.

Rückblick
auf die vorstehenden Grundzüge des Sprachmechanismus.

Aus dem Vorstehenden lässt sich das ganze System der Sprachlaute, die Phonetik der Sprache, in wenigen Worten zusammenfassen und leicht überblicken.

Die hörbaren Grundelemente der Sprache liegen nämlich zunächst allein in dem durch die Mundhöhle fahrenden Hauche, welchen zugleich die einzelnen Theile der Mundhöhle zu verschiedenen Luftschällen stempeln. Die anderen bei dem Hörbaren in der Sprache thätigen Organe: Nasenhöhle, Brusthöhle, Verschlüsse, die Stimme selbst, bringen bloss Modificationen der zuerst in der Mundhöhle geformten Hauchlaute hervor.

Die Thätigkeit der Mundhöhle bei dem Sprachhörbaren ist aber eine zweifache. Sie besteht nämlich entweder in einer solchen Stellung ihrer Theile, dass der Hauch frei durchfahren kann und nur dessen allgemeiner Schall verschieden abgeändert wird; oder in einer solchen Bewegung von zwei einzelnen Theilen, welche den Durchgang des Hauches mehr oder weniger hemmen und ihm dadurch einen örtlichen Schall einprägen. Im letzteren Fall entstehen die sogenannten Consonanten oder Mitlaute, welche bei der gewöhnlichen Sprache keine Dauer haben; im ersteren Falle die Vocale oder Grundlaute, welche aber kurz oder lang sein können, den Schall der flüchtigen, augenblicklichen Mitlaute, vor oder hinter sich, aufnehmen, und also die Ruhepunkte oder Sylben in der körbaren Sprache abgeben.

Diese einfache, klare und bestimmte, ein organisches Ganze bildende Zusammenstellung, müssen die Sprachenfreunde, welche in der Unzahl der mit Zweifeln und weitläufigen dunkelen Streitigkeiten angefüllten phonetischen Systeme mühsam Licht gesucht haben, wohlthuend empfinden.

Ausser den zur Sprache gehörigen Lauten entstehen in den Respirationsorganen, wie schon oben im Abschnitt Schallherde der Akustik bemerkt wurde, manche andere, als: Singen (Töne),

das Falset (Fistelstimme, Jodeln, chanter en fausset, à la tyrolienne), Stottern, Stammeln, verschiedene Arten des Pfeifens, Schreien, Husten, Niesen, Schnauben, Schnalzen, heiser sein, Gähnen, Schnarchen, Räuspern, Seufzen, Weinen, Lachen (vergl. Schallherde pag. 19) u. s. w. Die Erklärung dieser vielfältigen Schallerscheinungen kann füglich hier den Physiologen überlassen bleiben. Ueber die von Vielen beliebte Fistelstimme kann man in den mehrerwähnten Werken und Bänden: *Joh. Müller*, S. 214; *Valentin*, S. 385; *Harless*, S. 697, nachlesen.

Ein deutlicher Begriff der Art, wie die Schwerhörigkeit sich zur lauten Sprache verhält, dürfte in manchen Fällen wohl zu Statten kommen. Der Schwerhörige hört zunächst die stimmlosen Consonanten nicht, dann kommen, bei einem schon höheren Grade der Schwerhörigkeit, auch die stimmigen Consonanten an die Reihe. Nur die Vocale bleiben. Sie bilden indess für den Schwerhörigen oft nur ein Gesumse, ein Murmeln, das ihn zwingt, um Wiederholung zu bitten, oder nur zu errathen, beifällig zu nicken, oder auf's Gerathewohl, bisweilen verkehrt, zu antworten. Wegen der Häufigkeit der Consonanten, muss eine solche Schwerhörigkeit früher im Deutschen als im Französischen und auch im Französischen früher als im Italienischen u. s. w. eintreten. Ein solcher Schwerhörige hört, wie schon bemerkt, das leise Ticktack einer Taschenuhr in grosser Nähe nicht, hört es aber sogleich, wenn er die Hand muschelförmig hinter das Ohr anlegt, was auch mit der Sprache der Fall ist. Bei nicht sehr Schwerhörigen ist dies Verfahren schon hinreichend, um das lästige Hörrohr (cornet acoustique) entbehrlich zu machen.

Die naturgemässe Entwickelung der Mit- und Grundlaute wie sie in der Mundhöhle hervorgebracht werden, begründet das System der Alphabetik. Ein solches kommt in allen menschlichen Sprachen vor, aber mit Bezug auf das allgemeine, natürliche, mehr oder weniger vollständig und rein.

In dem grossen Werke: Stimm- und Sprachorgan, pag. 769, theilt uns *Merkel* seine Ansicht über das natürliche Alphabet kurz mit, wie folgt:

„Wesentlich zu jeder Sprache sind immer nur eine ziemlich beschränkte Anzahl von Sprachlauten; keine Sprache braucht mehr als 23 Sprachzeichen, nebst einem Verstärkungs- und Abschwächungszeichen, in ihr Alphabet aufzunehmen. Dieses universelle, natürliche Alphabet würde demnach so

sich gestalten, wenn wir die bisher adoptirte, unphysiologische und willkürliche Ordnung und Bezeichnung beibehalten:

a b d ä e f g-mol ch i g-dur l m n ng o ö r s sch u ü v w."

Obwohl neuere Alphabetiker diese Anordnung geschichtlich rechtfertigen wollen, auch wohl gewissermassen zu bewundern scheinen, so hat *Merkel* keineswegs Unrecht, sie höchst unphysiologisch zu nennen. Denn bei derselben erscheinen die Consonanten und die Vocale mit einander vermischt, und wenn zwar eine gewisse Abstufung letzterer sich darin erkennen lässt, so herrscht eine noch viel grössere Willkürlichkeit oder Zufälligkeit in der Aufeinanderfolge der Consonanten. Ausserdem vermisst man dabei, nicht bloss in den Consonanten, sondern auch in den Vocalen, mehrere der in bekannten Sprachen vorkommenden, sehr üblichen Laute.

Ehe wir aber weiter schreiten, mag hier noch ein Blick auf die mechanischen Versuche zur Nachahmung der menschlichen Sprache geworfen werden.

Vierter Abschnitt.

Ueber Sprachmaschinen.

In einem merkwürdigen Contrast steht die Mechanik des vorigen Jahrhunderts mit den Eisenbahnen, der Dampfschiffahrt, den Telegraphen u. s. w. des gegenwärtigen.

Neben den eitelen, aber wegen der dabei entwickelten Kunst bewunderten und berühmt gewordenen mechanischen Spielereien des vorigen Jahrhunderts (*Vaucanson.* Paris, † 1782. — *Jaquet-Droz.* Chaux-de-Fonds, † 1788), erfand schon im Jahr 1778, ausser der berühmten Schach-Maschine, der K. K. wirkl. Hofrath *Wolfgang von Kempelen* zu Wien († 1804) seine für die Wissenschaft wichtigere Sprach-Maschine, die von ihm später in einem ziemlich starken, mit 27 Abbildungen bereicherten Werke: Mechanismus der menschlichen Sprache, — Wien, 1791, — genau beschrieben wurde.

Das Verdienstliche dieser Maschine liegt darin, dass sie den Beweis ihrer Möglichkeit geliefert hat. Zu bedauern ist es, dass der geniale Erfinder sie nicht selber zu einem höheren Grade

der Vollkommenheit ausgebildet hat, wie er wohl dazu befähigt war. Er sagt selbst auf der letzten (445sten) Seite des Werkes:

„Uebrigens bin ich überzeugt, dass die Maschine ohne sonderliche Kunst mit Tasten, wie ein Clavier oder eine Orgel so einzurichten wäre, dass das Spielen auf derselben gegen die dermalige Art viel leichter fallen sollte, aber das ist eben ein Schritt näher zur Vollkommenheit, den ich Einigen meiner Leser überlassen muss, die etwa dieser neuen, noch in ihrer Kindheit befindlichen Erfindung einige Aufmerksamkeit schenken, und sie durch ihr Nachdenken und Bemühen weiter fortrücken werden.“

Dem Prof. *Kratzenstein* zu Petersburg ist es auch, wie es scheint, gleichzeitig mit *Kempelen* gelungen, durch mechanische Vorrichtungen die fünf klassischen Vocale: *a, e, i, o, u* hervorzubringen. Nach *Brücke* (Grundzüge pag. 13) geschah dies mittelst einer frei im Rahme schwingenden Zunge und verschieden gestalteter Ansätze. Dies wäre also ziemlich auf gleiche Weise, wie bei der Maschine von *Kempelen* erfolgt. Doch hat *Kempelen* bei Erfindung seiner Maschine nichts von der *Kratzenstein*'schen gewusst. So sagt er (Mech. p. 389):

„Was eigentlich für eine Veranlassung mich auf den Gedanken brachte, der menschlichen Sprache nachzuahmen, kann ich so bestimmt nicht mehr angeben. Nur so viel besinne ich mich noch, dass ich zur nämlichen Zeit, als ich an meinem Schachspieler arbeitete, nämlich im Jahre 1769, schon anfing verschiedene musikalische Instrumente in der Absicht zu untersuchen, um irgend eines darunter zu finden, das der menschlichen Stimme am nächsten käme.“ Nun erzählt *Kempelen* weiter, wie er lange Zeit vergebens spähete, bis er zufällig auf dem Lande in Besitz einer Sackpfeife (Dudelsack) gelangte.

Bei Gelegenheit der „Selbstlauter“ oder Vocale (Mech. pag. 197) äussert sich *Kempelen* wie folgt:

„Herr Professor *Kratzenstein* hat nicht nur allein die Aufgabe über die Entstehung der Selbstlauter und ihre Nachahmung durch eine sinnreiche Abhandlung, die von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Petersburg gekrönt worden ist, aufgelöst, sondern auch eine Art Orgel erfunden und verfertigt, die die menschliche Stimme nachahmt, und den Schall jeden Selbstlauters von sich giebt. Diese Abhandlung ist im Druck herausgekommen. — Ein kurzer Auszug befindet sich in den Actis Acad. Petropolitanae pro anno 1780. — Im Jahr 1780, als diese Schrift erschien, konnte ich auf meiner sprechenden Maschine schon alle Selbstlauter bis auf das *i* angeben“ u. s. w.

Von den Consonanten ist aber bei *Kratzenstein* nicht die Rede. Auch nicht von der Nasigkeit oder vom Metallklang der Laute. Ich habe schon in der Akustik (Trennung des Klanges vom Tone) erwähnt, dass *Kempelen* diesen eigenthümlichen Klang

mittelst zweier am Stimmrohr angebrachten Seitenöffnungen bewirkt habe, was technisch und theoretisch allerdings bemerkenswerth erscheint.

Das von *Brücke* (S. 14) angeführte Experiment des Engländers *R. Willis,* mittelst einer Uhrfeder und eines sich drehenden Zahnrades bestätigt aber nur die schon über die Sirene von *Cayniard de la Tour* bei Gelegenheit des Klanges in der Akustik gemachte Bemerkung. Ohne die Trennung des Klangs von dem Tone erscheint nämlich der Klang immer nur als eine Eigenschaft des letzteren, mit ihm steigend und fallend. Es ist alsdann nicht leicht möglich, seine eigentliche Natur zu erkennen. Die Trennung setzt aber ein zweifaches Instrument voraus, wie das, aus der Stimmritze und der Mundhöhle zusammengesetzte, in welchem der Eine Theil unabhängig von dem andern wirken kann, was beim Zahnrade mit der Uhrfeder und überhaupt bei der Sirene vermisst wird.

Im Jahr 1828 meldeten die Berliner Zeitungen, dass eine Sprachmaschine bei dem Uhrmacher *Lieder* gegen Eintrittsgeld zu sehen und zu hören sei. Sie war sehr genau nach der, im Werke von *Kempelen* beschriebenen, durch den nicht minder erfinderischen Modelleur *Posch* angefertigt, der früher Herrn *Kempelen* in Wien persönlich gekannt hatte. Der Verfasser des Cosmos, mit seinem Geiste das Universum umfassend, verschmähte es nicht, auf meinen Antrag bei ihm, Sr. Maj. dem Könige (F. W. III.) den Ankauf der merkwürdigen Maschine, für die damals auf dem Königl. Schlosse befindliche Kunstkammer, zu empfehlen. Dies geschah und zwar zu dem zweifachen angesetzten Preise, mit huldvoller Rücksicht auf die Verhältnisse des 80jährigen *Posch*, der ohnehin schon längst höheren Orts durch die Erfindung oder Vervollkommnung einer Art äusserst sinnreicher Relief- und Wellenmaschinen zur Nachbildung von Medaillen u. s. w. bekannt geworden war. In der, seit Kurzem nach dem Neuen Museum verlegten Königl. Kunstkammer kann man immer noch dieses zweite Exemplar der *v. Kempelen*'schen Sprachmaschine kennen lernen.

Einem Mitbürger und Nacheiferer von *Kempelen*, dem Herrn *Joseph Faber* aus Wien (doch, nach seiner persönlichen Angabe, aus Riegel bei Freiburg im Breisgau gebürtig) war es vorbehalten, die *Kempelen*'sche Sprachmaschine

zu einer weit höheren Stufe der Vollkommenheit zu bringen. Diese neue Sprach- oder Sprech-Maschine wurde Ende des Jahres 1842 in Berlin gezeigt; und, nachdem schon mehrere Zeitungsartikel darüber erschienen waren, liess ich in die Vossische Zeitung (No. 20 vom 24. Januar 1843) eine, mit Bezug auf das Kunstwerk von *Kempelen* ausführlichere Würdigung des *Faber*'schen einrücken, welche, wie es scheint, mit nationalem Wohlbehagen in der Oesterreichisch-Kaiserlichen privilegirten Wiener Zeitung (No. 34, den 3. Februar 1843) wörtlich nachgedruckt wurde. Ausser diesem Zeitungsartikel kann man auch *Poggendorff's* Annalen der Phys. und Chem., 1843, Bd. 58 S. 175, oder die darauf Bezug nehmende Stelle im Lehrbuch der Physiolog. von *Valentin*, II. Bd. I. Abtheilung S. 419, nachlesen.

Ich brauche wohl nicht erst zu sagen, wie sehr ich den Ankauf dieser Sprechmaschine (so nannte sie Herr *Faber* selber) gewünscht hätte. Der schon bezeichnete, grosse, unermüdliche Beförderer alles wissenschaftlichen Strebens war aber damals in Paris, und ausserdem schienen Herr *J. Faber* und seine Frau einen so hohen finanziellen Werth der Maschine zu wähnen, dass mir wenig Hoffnung auf Einigung mit ihnen bleiben konnte. Sie gaben an, *Faber* habe 16 Jahre lang darüber gegrübelt, experimentirt, gearbeitet und mit 20,000 Gulden könnte die Maschine gar nicht bezahlt werden. Ich schlug Herrn *Faber* vor, ein zweites Exemplar derselben anzufertigen, was ihm doch nunmehr, da er schon das vollkommen gelungene Muster vor sich habe, ein Leichtes sein müsste; dann solches nur unter der Bedingung zu veräussern, dass während einer Reihe von Jahren keine Nachbildung desselben erlaubt würde. Er wollte aber nichts davon wissen.

Die guten Leute waren überhaupt so misstrauisch, dass es mir nicht einmal gegönnt wurde, nur einen Blick auf die Maschine selbst zu werfen, an der äusserlich nur die Claviatur zu sehen war. Auf der Maschine sass eine grosse geputzte Puppe, welche eine sprechende Person vorstellen sollte, wiederum eine Nachahmung der früheren mechanischen Spielereien. Meinerseits war ich, gerade in dieser Zeit, dermassen mit amtlichen Geschäften überbürdet, dass ich den Herrn *Faber* mit seinem wichtigen Kunstwerk von Berlin ohne Weiteres wegziehen lassen musste. Nur blieb ich überzeugt, dass der Verfertiger durch

gar keine wissenschaftliche Begriffe, sondern allein durch wiederholte Versuche in seiner Arbeit geleitet worden war.

Doch gab ich ihm noch den Rath, sich nach Genf oder Locle und Chaux-de-Fonds zu begeben, wo er gewiss mit grossen Uhren-Fabrikanten in Verbindung treten und erklekliche Geschäfte machen könnte. Denn es brauchte nur eine Walze, wie bei den Drehorgeln, auf die Claviatur der Maschine angebracht zu werden, um sie durch eine Uhr nach Belieben sprechen und singen zu lassen. Auch diesen wohlwollenden Rath scheint er nicht beherzigt zu haben.

Eine Paar Jahre nachher hiess es in den Zeitungen, dass *Faber* mit seiner Maschine nach Nordamerika gezogen sei und in Verzweiflung darüber, dass seine Hoffnungen auf Einnahme nicht in Erfüllung gingen, sie plötzlich zerschlagen und vernichtet habe. Wahrscheinlich war diese Nachricht jedoch nur ein sogenannter Puff. Denn in der Leipziger allg. Zeitung (Nr. 285 vom 12. Oct. 1847, fand sich der nachstehende Artikel, nach welchem die Maschine, falls dieselbe wirklich die transatlantische Reise gemacht hätte, ganz gesund nach Deutschland zurückgekehrt sein müsste. „Das Erste und Einzige in der Welt ist in der kleinen Bude auf dem Königsplatz, vor dem Petersthor, aufgestellt. Dasselbe spricht in mehreren Sprachen, flüstert, lacht und singt," u. s. w. Anderweitig ist mir versichert worden, dass es wirklich die *J. Faber*'sche Sprechmaschine war. Seitdem indessen habe ich nichts weiter über dieselbe vernommen.

Schliesslich habe ich noch zweier zusammengehörigen Sprachmaschinen Erwähnung zu thun. Im November 1853, enthielten Berliner Zeitungen die Anzeige, dass der kürzlich in Eisleben verstorbene Mechanikus *Warmholz*, nebst anderen, nunmehr verkäuflich zu überlassenden werthvollen Kunstgegenständen, eine die menschliche Sprache täuschend nachahmende Sprachmaschine hinterlassen habe. Ich schrieb sogleich an die Wittwe, mir nähere Auskunft über diese Maschine erbittend. Im Namen derselben, erhielt ich von Herrn *Losse*, Kaufmann, d. d. Helfta bei Eisleben, 9. Jan. 1854, eine Antwort, von der ich das Wesentliche hier anführe:

„Was die Sprachmaschine betrifft, so scheint dieselbe unabhängig von der *Kempelen*'schen und *Faber*'schen gebaut zu sein. Wie mir der verstorbene *Warmholz* mittheilte, haben zu demselben Personen, welche die *Faber*-

sche Maschine gehört haben, geäussert, dass seine Sprachmaschine die *Faber*'sche weit überträfe. Ich selbst kenne nur die *Warmholz*'sche und habe dieselbe einige Male durch ihn gehört. Es sind zwei Exemplare da, das eine mit 17, das andere mit 11 Tasten. Die Aussprache ist ziemlich deutlich und wird durch die Nachbildung der Sprachwerkzeuge, als Lippen, Zunge, Gaumen u. s. w. hervorgebracht. Die Sprache ist zwar modulirt, hat aber doch nicht die vielen und feinen Nüancirungen, welche die menschliche Sprache besitzt, so dass sie immer noch geisterhaftes besitzt, wie ich es bezeichnen möchte. Der bittende, schmeichelnde Ton war vorzüglich gelungen. Das Schlimmste hierbei ist nur, dass Derjenige, welcher die Maschine sprechen lassen will, die einzelnen Laute und die ganze Handhabung erst herausfingeriren muss, da der Verstorbene eine specielle Anweisung dazu nicht hinterlassen hat, was den Verkauf ungemein erschwert," u. s. w.

Da *Warmholz* und *Faber*, wie es *Kempelen* selbst schon in Aussicht gestellt hatte, so weit gekommen waren, ihre Sprachmaschinen mit Tasten zu versehen, so begreift man kaum, wie sie um das leidige Herausfingeriren wenigstens für einige Sätze, Sprüche, Verse u. s. w. entbehrlich zu machen, doch den nahe liegenden Schritt unterliessen, ihnen eine Walze, ähnlich jenen in den Drehorgeln befindlichen, beizugeben, was die Sprachmaschinen unfehlbar zu einem neuen Zweige der Industrie in der Uhrmacherkunst, mehr als die sogenannten Musikdosen, erhoben haben würde.

Später schlug ich dem dienstfertigen Herrn *Losse* einen mir wohlbekannten, ebenso geschickten als gewissenhaften Uhrmacher in Berlin vor, bei dem die Maschinen für Geld hätten, wie damals die von *Posch*, gezeigt werden können, und wodurch auch Käufer sich leichter gefunden haben würden. Dies blieb aber ohne Erfolg, und bis heute weiss ich nicht, was aus den zwei Maschinen geworden ist.

Uebrigens bemerke ich bloss noch, dass die vollendetste Sprachmaschine, doch nur die oben in der Akustik vorgetragene Theorie der Klänge (Vocale) und Luftschälle (Consonanten) bestätigen könnte. Dabei aber dürfte sie manche linguistische und technische Nutzanwendungen gewähren, wie auch manche Irrthümer in Bezug auf Aussprache und Sprachlaute verhüten oder berichtigen. Ich wünschte, dass, durch vorstehende Abschweifung über die Sprachmaschinen veranlasst, ein geschickter Künstler, zum Vortheil der Wissenschaft und zu dem seinigen, sich der Aufgabe, die Sprachmaschine noch mehr zu vervollkommnen, abermals unterziehen möchte.

Für Kunstliebhaber hier noch einmal die wichtige akustisch-mechanische Bemerkung, dass die Möglichkeit sogenannter Sprachmaschinen, wenn sie die Vocale angeben sollen, wesentlich auf der Trennbarkeit von Klang und Ton beruht, mithin durch das Doppeltsein der Vorrichtungen bedingt ist. Dies geht aus der oben dargelegten Klangtheorie hervor; auch hat es uns die erfinderische Natur schon in der Zusammensetzung der Sprachorgane, Manchem ungeahnt, praktisch bewiesen.

Zweite Hauptabtheilung.

Grundlaute oder Vocale.

System derselben.

Erster Abschnitt.

Wesen der Grundlaute.

Die Vocale oder Grundlaute sind Abstufungen des Klangs, im engeren Sinne des Wortes, wie der Begriff desselben oben in der Akustik festgestellt worden ist.

Eben daselbst wurde erklärt, wie Klang und Ton gewöhnlich in der Natur mit einander gepaart sind, und wie vor allen Ton-Instrumenten, die Respirationsorgane, als Sprachwerkzeuge, die Fähigkeit besitzen, Klang und Ton von einander zu trennen. Diese Fähigkeit wurde in dem Umstande erkannt, dass nämlich in den Sprachwerkzeugen Klang und Ton, nicht aus einem und demselben schallenden Punkte zugleich ausgehen, sondern durch zwei verschiedene von einander vollkommen getrennte Organe erzeugt werden, und zwar der Ton durch die im Kehlkopfe liegende Stimmritze, der Klang aber durch die, nicht am Halse, sondern im Kopfe selbst befindliche, durch die Kehlhöhle von der Luftröhre und dem Kehlkopfe getrennte Mundhöhle.

Aus anderweitigen Betrachtungen ergab es sich zugleich, dass Höhe und Tiefe des Klangs durch die Breite der Luftschwingungen, mithin die Tiefe des Klangs durch eine grössere eingeschlossene Luftmasse, und die Höhe durch eine geringere, freiere bedingt werde. Die Sprachgrundlaute sind, in der That,

bestimmte Klänge, oder wie eben gesagt wurde, Abstufungen des Klangs, welche von einer durch die Mundhöhle begränzten grösseren oder kleineren mehr oder weniger eingeschlossenen Luftmasse hervorgebracht werden.

Benennung: Vocale. Sie sind, ihrem Ursprunge und ihrem Wesen nach, ganz unabhängig von der Stimme und wenn die Stimme durchtönt, so werden sie dadurch nur lauter, in grösseren Entfernungen vernehmbar. Der ihnen sonst durch die Stimme verliehene Reiz, die bezaubernden Modulationen des Gesangs, gehören allein der Stimme selbst an, nicht aber den eigentlichen Sprachklängen. Die Benennung Vocale (von *vox*, Stimme) für Klangstufen oder Grundlaute beweist nur, dass die alten Urheber der alphabetischen Terminologie, sowie noch viele neuere Sprachlehrer, die wahre Natur dieser Sprachlaute nicht erkannten. Das Irrthümliche der Benennung Vocale erhellt auch noch aus dem Umstande, dass die grössere Hälfte der Consonanten, nämlich alle sogenannte weiche oder schwache mit gleichem Rechte Vocale zu nennen wären. Einige, insbesondere die angeblich flüssigen, liquidae (*l, m, n, r*) sind auch wohl Halbvocale, semi-vocales, genannt worden, was noch widersinniger ist, indem dabei keine Halbheit statt finden kann. Doch ist der Name Vocale so allgemein gebräuchlich, dass er sich nicht mehr ausmerzen lässt und man sich begnügen muss, nur den Begriff zu berichtigen.

Ton und Klang. Resonanz. Dass die Vocale unabhängig von der Stimme sind, dass zwei verschiedene Organe: die Stimmritze und die Mundhöhle, letztere den Klang, erstere die Töne hervorbringen, und eine entgegengesetzte Stufenleiter gleichzeitig durchlaufen können, dies liesse sich, ebenso wie die später aufzustellenden Hemmungen, als eine Alles in der bisherigen Alphabetik ändernde, vereinfachende, aufklärende neue Entdeckung betrachten. Denn die Dunkelheit und die meisten Irrthümer in der bisherigen Lehre der Vocale, rührten hauptsächlich davon her, dass die Alphabetiker, Akustiker und Physiologen immer Ton und Klang in den Sprachorganen, wie in allen anderen schallerzeugenden Körpern und Instrumenten, als eine einfache Erscheinung behandelten. Die einfachen Töne werden zwar bei verschiedenen Instrumenten, als von Resonanz begleitet, angesehen. Das hingeworfene Wort Resonanz erklärt aber nichts.

Schwierigkeiten. Es ist übrigens nicht aus der Acht zu lassen, dass die Theorie der Vocale, womit die meisten Grammatiker so leicht fertig werden, schwieriger ist, als die der Consonanten, bei welchen sie denn auch am liebsten zu verweilen scheinen. Die Consonanten sondern sich von einander ab durch bestimmte organische Verrichtungen; die Vocale hingegen bilden fortlaufende Stufenleitern, ohne bestimmte organische Abschnitte von der einen Stufe zu der nächstfolgenden. Von eben solchen Stufenleitern giebt es mehrere, die sich einander durchkreuzen und deren einzelne Abstufungen mit anderen so nahe verwandt sind, dass sie oft mit ihnen, namentlich in der Schrift, verwechselt oder widersinnig zusammengeworfen werden. Auch wird die Zahl der übrigen Vocale durch Länge und Kürze verändert. Endlich ist der Begriff des Klangs abstracter als die leichte Wahrnehmung eines Knalles oder Geräusches, wie die, aus welchen die Consonanten bestehen. Da hier Gründlichkeit angestrebt wird, so darf es daher auch nicht Wunder nehmen, wenn die nachstehende Theorie der Vocale physisch und organisch umfassender ausfällt und wissenschaftlich eine ernstere Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt, als es bei Ausarbeitungen der Art zu geschehen pflegt.

Umgekehrte Benennungen. In *J. C. Adelung's:* Deutsche Sprachlehre (4. Aufl. 1801), werden die Consonanten Haupt- und die Vocale Hülfslaute genannt. Dafür giebt der berühmte Grammatiker seine guten Gründe an, aber nicht minder erhebliche sprachmechanische und praktische Gründe könnte man entgegenstellen, wollte man, umgekehrt, die Consonanten Hülfs- und die Vocale Hauptlaute nennen. Seitdem sind aber die weniger streitigen Ausdrücke Grund- und Mitlaute zur allgemeinen Aufnahme gekommen.

Schwankungen der Aussprache. Nicht alle Sprachen bieten ein gleiches System der Vocale und ihrer Abstufungen dar. Das im Folgenden aufgestellte entspricht gewiss dem höchsten Grad ihrer Ausbildung. Allein schon im Deutschen selbst nimmt man es nicht so genau. Nur wenige deutsche Dichter sind anzuführen, welche Anstand nehmen *eh* mit *öh*, *i* mit *ü*, *eit* mit *eut* u. s. w. reimen zu lassen. Bei dem grossen Haufen und den verschiedenen Mundarten oder Dialecten, welche sich durch die Undeutlichkeit der Aussprache am Auffallendsten

unterscheiden, würde man vergeblich nach den scharfen Unterschieden zwischen den Klangabstufungen suchen, wie sie im völlig entwickelten System erscheinen. Bei Sprachen von aussereuropäischen, noch wilden Völkern, würde man diese Unterschiede noch weit mehr vermissen.

Bei den uralten Anfängen der alphabetischen Schrift, scheint man sogar nicht einmal auf die Vocale geachtet zu haben, indem z. B. im Hebräischen nur die Consonanten mit besonderen Zeichen angedeutet wurden: eine Thatsache, welche freilich der Ansicht von *Adelung* zu entsprechen scheint. Vielleicht waren anfänglich im Ganzen nur die drei unbestimmt ausgesprochenen Vocale *u, a, i* unterscheidbar. Ein weiterer Fortschritt in der Deutlichkeit der Aussprache hat die fünf noch üblichen Vocale *u, o, a, e, i* herbeigeführt, welche aber für die treue Bezeichnung der Klangabstufungen bei der jetzigen verfeinerten Aussprache der vornehmen Welt nicht mehr ausreichen. Doch hätte ich nichts dagegen, wenn für noch ungeschriebene Sprachen die Missionäre es ausreichend fänden, zu diesem einfacheren Vocalsystem zurückzukehren.

Zweiter Abschnitt.

Verrichtungen der Mundhöhle.

Bewegliche Mundtheile. Der Hauch- und Luftinhalt der Mundhöhle und seine Trennung von der äusseren Luft, diese zwei für die Bildung der Grundlaute oder Vocale entscheidenden Bedingungen hängen von der besonderen Mitwirkung der verschiedenen Mundtheile ab. Nun aber sind diese Theile bewegliche oder feste.

Zu den festen gehören nur der Gaumen und die Seitenwände (Backen, Wangen). Gestalt und Stellung dieser Theile bleiben sich natürlich, wie leicht einzusehen, für alle Grundlaute gleich. Bei Feststellung der Grundlaute können sie daher

füglich stillschweigend vorausgesetzt werden. Desto grössere Aufmerksamkeit erheischen die Theile, welche ihre Gestalt und Stellung verändern. Es sind erstens die Lippen und zweitens die Zunge. Was drittens den Isthmus anbetrifft, so fallen seine Bewegungen stets mit denen der Zunge zusammen. Viertens entsprechen auch die Bewegungen der unteren Kinnlade denen der Zunge und der Lippen.

I. Die Lippen, welche den äusseren oder vorderen Verschluss der Mundhöhle bilden, können sich in eine kleine rundliche Oeffnung zusammenziehen, oder sich, nach beiden Seiten des Kopfes, wie bei dem Lächeln, ausdehnen. Im letzteren Fall strömt der Hauch aus der Mundhöhle frei durch; im ersteren hingegen wird er mehr oder weniger von der äusseren Luft abgeschnitten und in der Mundhöhle zusammengehalten. Der Kürze wegen nennen wir diese letztere Stellung der Lippen, ihre Verengerung, und jene erstere entgegengesetzte, ihre Erweiterung.

II. Die Zunge — höchst merkwürdig durch die Zusammensetzung ihrer Muskeln, welche sie nach allen möglichen Richtungen hin bewegen und zugleich ihre Gestalt verändern können — bildet im Zustand der Ruhe den Boden der Mundhöhle, deren inneren Raum sie aber durch ihre verschiedenen Lageveränderungen bedeutend zu erweitern oder zu verengern vermag. In Bezug auf die Hervorbringung der Grundlaute lassen sich diese Lageveränderungen, auch wie diejenigen der Lippen, auf zwei zurückbringen.

Erstlich. Der vordere Theil der Zunge senkt sich und zieht sich zurück, während der hintere Wurzeltheil sich beinahe bis zum weichen Gaumen erhebt. Dies geschieht bei Hervorbringung der Grundlaute gleichzeitig mit der Verengerung der Lippen, was zur Erweiterung der Mundhöhle ansehnlich beiträgt.

Zweitens. Der vordere Theil der Zunge rückt vor und legt sich vorne flach, wogegen ihr mittlerer Theil sich gegen den harten Gaumen erhebt. Diese Stellung entspricht der Erweiterung der Lippen, wobei ihr Verschluss aufhört, der mittlere Theil der Mundhöhle sehr verengert wird, und fast einen neuen Verschluss bildet, so dass der im vorderen Theil der Mundhöhle durchströmende Hauch beinahe schon als freie Luft zu betrachten ist.

Der Kürze wegen sollen noch diese zwei wesentlich verschiedenen Stellungen der Zunge nur durch die Ausdrücke Zurückziehung und Vorrückung bezeichnet werden.

III. Isthmus. Da wir den vorderen (Lippen-) Verschluss der Mundhöhle eine Hauptrolle bei der Hervorbringung der Grundlaute spielen lassen, so würde man sich vielleicht wundern, wenn der hintere Mundverschluss (Isthmus) hier unerwähnt bliebe. Dieser Verschluss, welcher bei der Hervorbringung der Mitlaute auch seine wichtige Rolle spielt, verändert sich nämlich bei der Hervorbringung der Grundlaute, gleichzeitig mit den zwei oben erwähnten Erhebungen der Zunge, die eine gegen den weichen Gaumen, die andere gegen den harten. Bei diesen zwei Bewegungen der Zunge wird der isthmische Verschluss breiter und niedriger, bei ihrem Vorrücken hingegen schmaler und länger, wie schon oben (Ueber die Athmungswerkzeuge, pag. 111) bemerkt wurde. Da er jedoch nicht, wie die Lippen, die Mundhöhle von der äusseren freien Luft trennt, sondern die Mundhöhle nur von der Kehlhöhle scheidet, so kann er nicht Unterschiede des Klanges und mithin Grundlaute, wie die Lippen, unmittelbar erzeugen.

IV. Auch die untere Kinnlade kommt bei Hervorbringung der Vocale in Bewegung. Dies geschieht jedoch nur um die Bewegungen der Zunge und der Lippen zu ermöglichen. Ein directere Mitwirkung der unteren Kinnlade bei Hervorbringung der Vocale ist ihr nicht beizumessen.

Dritter Abschnitt.

Ermittelung der Haupt- und Stammleiter der Grundlaute.

Aus den vorstehenden Erörterungen geht hervor, dass wir zur Ermittelung der Grundlaute nur auf die Stellungen der Lippen: 1) Verengerung, Erweiterung, und 2) auf die Lagen der Zunge: Zurückziehung, Vorrückung, zu achten haben.

Unter diesen zwei letzten Bewegungen sind auch die eben besprochenen der unteren Kinnlade, sowie die zwei isthmischen, zu verstehen.

Nun lassen sich bei den Lippen und bei der Zunge zwei äusserste Grenzen ihrer entgegengesetzten möglichen Stellungen annehmen, und zwar in der Art, dass sie entweder für den grössten oder für den geringsten inneren Luftinhalt der Mundhöhle, wie oben angegeben wurde, gleichzeitig wirken. Diese zwei entgegengesetzten äussersten Stellungen sind:

	Lippen.		Zunge.
1)	Verengerung	—	Zurückziehung,
2)	Erweiterung	—	Vorrückung.

Aus der ersten Stellung entsteht der Klang *u*, aus der zweiten der Klang *i*. Die zwei Klänge *u* und *i* sind also die zwei äussersten Grenzen der Klangleiter in Tiefe und Höhe. Der Höhe und Tiefe nach, müssen folglich alle übrige mögliche Klänge zwischen *u* und *i* ihre Stelle finden. Unsere nächste Aufgabe besteht demnach in der Ermittelung derselben, sofern sie bestimmbar und daher auch in der Sprache unterschieden worden sind.

Zwar schliessen sich der Hauptleiter der Klänge oder Vocale: *u* — *i*, zwei Nebenleitern, welche schon in der Akustik bei Gelegenheit des Klanges angedeutet wurden. Bevor wir uns mit diesen Nebenleitern beschäftigen, scheint es mir zweckmässiger, die Hauptleiter festzustellen.

Linguistische Nachweisungen. Es wurde schon bemerkt, dass die Grundlaute eine fortlaufende Stufenleiter bilden, ohne sich, wie die Mitlaute, durch bestimmte organische Verrichtungen von einander abzusondern. Um also die zwischen *u* und *i* sich zu Grundlauten eignenden Abstufungen des Klangs zu bestimmen, fehlen uns organische Anhaltpunkte oder Abschnitte, wie sie uns bei der Ermittelung der Mitlaute dargeboten werden. Es bleibt uns daher zu dem Zwecke nur der Weg übrig, die Entwickelung und Ausbildung der Sprache überhaupt zu Rathe zu ziehen.

Aus den Ergebnissen der Sprache können wir, hinsichtlich der zu Grundlauten gewählten Klänge, ein doppeltes Kriterium herleiten, einmal nämlich, wie die Klangorgane sich im Allgemeinen schärfen lassen; und zweitens, wie weit das Gehör selbst

in die Unterscheidungen der Klangstufen praktisch einzugehen vermag.

Keineswegs wollen wir das System der Grundlaute aus der Sprache zusammenstoppeln; aber die Sprache soll uns wie eine Grenzlinie dienen, bei welcher wir füglich in der Feststellung aller annehmbaren Grundlaute oder Klangabstufungen zwischen den zwei äussersten organischen Anhaltspunkten: *u* und *i*, ohne Lücken, aber auch ohne Ueberfüllung stehen bleiben können. Dabei muss das System immer auf seine physiologische und akustische Grundlage zurückgeführt und gemäss derselben fortgeführt werden.

Ungleicher Umfang der Klänge und Töne. Wenn Tiefe und Höhe des Klangs, wie es in der Akustik nachgewiesen wurde, von der Breite der Luftschwingungen abhängen, die Tiefe nnd Höhe des Tones durch ihre Schnelligkeit bestimmt werden, so folgt, dass der Ton einen ungleich grösseren Umfang als der Klang haben müsse, indem die Breite der Schwingungen sich nur in den sehr engen Grenzen ihrer pendelartigen Bewegung verändern kann, die Zahl der Schwingungen aber die bereits angegebene erstaunliche Summe erreicht.

Der Umfang des Klangs, der ganze Umfang von *u* bis *i*, beträgt etwa nur den Einer, oder wie *Flörke**) meinte, zweier Octaven, während vom tiefsten Ton bis zum höchsten der Abstand wenigstens acht oder, nach *Flörke*, vier Mal grösser ist.

Ein absolut scharfes Gehör würde eben soviel Töne unterscheiden, als Schwingungen ungleicher Schnelligkeit vorkommen können. Die Unterscheidungsfähigkeit des Gehörs hat aber viel engere Grenzen, die sich praktisch offenbaren und nach deren Maassgabe der in Klappen und Tasten bestehende Mechanismus musikalischer Instrumente berechnet ist. Bei dem Piano, wie bei der Orgel, wird die Stufenleiter einer Octave (Gamme) nur in zwölf halbe Töne eingetheilt, ohne dass feinere Uebergänge bei der mechanischen Zusammensetzung dieser Instrumente möglich wären. Denn in denselben besitzt jeder halbe Ton gleichsam sein eigenes Instrument für sich, seine Taste und seine Saite oder Röhre unabhängig von allen übrigen Röhren,

---

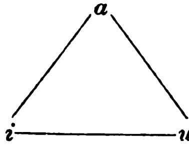
*) Berlinische Monatschrift, 1811, Seite 287 und 282.

Saiten und Tasten, wie auch der einzelne Sänger in den russischen Concerten, bei welchen er nur einen besonderen einzigen halben Ton anzugeben hat, wenn das aufgeführte Musikstück ihn an die Reihe bringt. Mit solchen halben Tönen zeigt sich dennoch das Gehör ganz befriedigt und dabei ist auch die Musikschrift stehen geblieben. Tastaturen mit Vierteltönen sind zwar, zur Vermeidung der ausgleichenden Temperatur, versucht worden, haben aber nicht Eingang gefunden. (Vergl. *de la Borde* Musique ancienne et moderne.)

Vermöge ihrer einfacheren Einrichtung mit vier Saiten und einem Streichbogen, statt aller Tasten, kann die Violine mit ununterbrochenen Uebergängen von einem gegebenen Tone zu einem höheren oder tieferen übergehen. Dies ist ein Vorzug, welchen der geschickte Violinist nicht unbenutzt lässt, wenn auch das vor ihm liegende Notenblatt nur halbe Töne vorschreibt. Auch sind für dieses Instrument die Ausgleichungen der Temperatur überflüssig. Der Mund, als Klangorgan, ist in eben dieser Beziehung mit der Violine zu vergleichen. Zwischen den beiden äussersten Klängen *u* und *i* sind, wie zwischen den tiefsten und höchsten Tönen, unzählige Uebergänge denkbar. Sie kommen wohl auch fortwährend in der Umgangssprache vor, ohne jedoch als bestimmte Klänge oder Grundlaute erkannt zu sein und in der Schrift aufgenommen zu werden. Es verhält sich dabei wie bei der Musik, wo nur die recht deutlich das Gehör verschieden, tiefer oder höher, berührenden Töne, [illegible] die Halbtöne, festgestellt wurden und ihre besonderen Zeichen in der Musikschrift erhielten.

[illegible] den im System der Grundlaute als Stützpunkt gebrauchten Klang *a*. Eine in allen bekannten [illegible] Abstufung des Klanges überhaupt, ist [illegible] äussersten Grenzen der Tiefe und [illegible] und *i*, ziemlich in gleicher Entfernung [illegible] Diese wichtige mittlere Klangabstufung wird [illegible] bezeichnet.

[illegible] (Allg. lingu. Alph., pag. 22) das Vocal[illegible] Es gebe drei Grundvocale, wie es drei [illegible] wie die Farben in einer geraden [illegible] der Form eines Dreiecks richtig darstellen, an dessen Spitze *a*, an dessen Grundfläche *i* und *u* stehen:



„Alle übrigen Vocale liegen zwischen diesen dreien, wie alle Farben aus der Mischung von roth, gelb und blau entstehen*). In den ältesten Sprachen traten nur diese drei Grundvocale hinreichend deutlich hervor, um auch als kurze Vocale in der Schrift bezeichnet zu werden.“ Zugleich führt *Lepsius* „die Hieroglyphische, Indische, Alt-Hebräische, Gothische, und die (noch heutige) Arabische Schrift“ als Beispiele an.

Auch *Brücke*, hiermit übereinstimmend, äussert sich also: „*i*, *a* und *u* sind die drei Grundpfeiler des Vocalsystems. Dies lehrt die Entwickelungsgeschichte der indo-europäischen und der semitischen Sprachen in Uebereinstimmung mit der Physiologie. Die übrigen Vocale sind alle nur Zwischenlaute,“ u. s. w. (Grundz. d. Physiol. u. System. d. Sprachlaute, pag. 19.)

Obgleich nun dem Klang *a* eine so bedeutende Rolle in der Sprache beschieden ist, so erscheint es nicht minder irrthümlich denselben zu einem Grenzpunkt, wie *u* und *i*, zu stempeln, und, mit diesen drei Buchstaben gleichsam einen Dreifuss zu bilden, worauf das ganze System der Grundlaute beruhen soll. Noch unhaltbarer ist es theoretisch ihn als ersten Ausgangspunkt für dasselbe zu nehmen, wie ich selber es bei Abfassung der beiden, in den Vorerinnerungen erwähnten Bruchstücke des Kadmus (1811 und 1812) gethan. Ich war dazu nicht allein durch die allgemein herrschende Ansicht, sondern besonders auch durch eine weiter unten zu berührende Schwierigkeit verleitet worden, welche ich seitdem auf theoretisch richtigerem Wege gelöst habe.

In der Alles entscheidenden Stellung der Lippen und der Zunge hat wirklich der Klang *a* gar keinen bestimmteren Anhaltspunkt, als irgend ein anderer Grundlaut zwischen *u* und *i*. Nur diese zwei letzteren erfreuen sich eines solchen. Der ganze Vorzug des Klangs *a* liegt allein darin, dass er bei einer solchen mittleren, ungezwungenen Stellung jener beiden Organe erschallt, in welcher er leicht annähernd zu treffen ist, wenn dies auch tief nach *u* oder hoch nach *i* zu erfolgt. Diese Schwankung in entgegengesetzter Richtung hat nicht in der

*) Vergl. Akustik, pag. 57.

Gestaltung oder in einer unwillkürlichen Stellung der Organe, sondern bloss in der Eigenthümlichkeit der Personen oder der Mundarten ihren Grund.

Man vergleiche z. B. den Schweizer, Tyroler, überhaupt den süddeutschen Klang *a* mit dem norddeutschen, dem Berliner, Königsberger oder gar Hamburger, der schon beinahe: *ä*, wie im Englischen, ausgesprochen wird. Das männliche Geschlecht, welches namentlich in den unteren Volksschichten seine Kraft durch die Derbheit seines Sprachorgans bekunden zu wollen scheint, verwandelt den Klang *a* in einen solchen, der beinahe die Mitte hält zwischen dem, wie es von der feineren Welt ausgesprochen wird, und dem ganzen tiefen *u*, nämlich ungefähr in den durch den Buchstaben *o* bezeichneten. Das Gegentheil findet gewöhnlich statt in den Organen der Frauen, der Kinder, besonders aber bei den Ständen, die einer milderen, gefälligeren Bildung theilhaftig sind. Bei solchen Ständen und Persönlichkeiten wird der Klang *a* nicht in einen tieferen, sondern in einen höheren verwandelt und zwar nahebei, wo nicht ganz in den durch die Schriftzeichen *ä* oder *e* angegebenen.

Auf den Grund dieser, theils linguistischen, theils physiologischen Betrachtungen, habe ich schon längst jene allgemein und von mir selbst noch im Jahr 1812 gehegte Ansicht aufgegeben, nach welcher *a* zum festen Anhaltspunkte im Vocalsystem dienen soll. Der Laut *a* ist nur ein zwischen *u* und *i* befindlicher, um die Mitte ihrer beiderseitigen Entfernung schwankender Vocal, ohne dass er, als wirklich die Mitte zwischen beiden einnehmend, weder physiologisch noch praktisch angesehen werden kann.

Doch bin ich es nicht allein, der aus diesem alten Traum erwachte. Mit Befriedigung finde ich, dass der gelehrte Münchener Alphabetiker *Lauth* zu einem entsprechenden Ergebniss gekommen ist. In seinem Universal-Alphabet, pag. 20, stellt er die uralten Vocale in folgende Reihe, die er den „Urvocal" nennt:

„*u*—*o*—*a*— —*a*—*e*-*i*"

mit der Erklärung, „dass *a* nicht den Mittelpunkt des Vocalismus bildet, sondern links und rechts ausweichen kann." Ja, er nimmt sogar an, dass *a* „selbst wieder um einen wesentlichen, wenn auch vielleicht unbezeichneten Laut kreisen muss." Daher wohl der leere Raum in der Linie zwischen beiden *a*, in welchen Raum ich doch natürlich bloss ein mittleres *a* setzen würde.

In gleichem Sinne und bestimmter noch äussert sich *Corssen* in seiner Preisschrift: Ueber Aussprache, Vocalismus u. s. w., I. Bd., pag. 139. „Der

Vocal *a*", heisst es dort, „ist der vollste, lauteste und edelste unter allen Vocalen, weil bei seiner Aussprache der aus Brust und Kehle hervordringende Luftstrom am freisten, vollsten und ungehemmtesten durch die weit geöffnete Mundhöhle, patulo maxime ore, wie *Quintilian* sagt (IX, 4, 34) hervordringt." — „In neueren Sprachen bezeichnet der Buchstabe *a* vielfach nicht mehr den reinen *A*-laut, sondern einen getrübten dem *ä* oder dem *o* ähnlichen Mittellaut. Im Munde des Sächsisch-Thüringischen Volksstammes lautet das *a* in sagen, haben, wagen u. s. w. dem *O*-laut ganz ähnlich; in der Sprache der Salons klingt es häufig an *ä* an. Die Englische Sprache hat den reinen *A*-laut fast ganz verloren, während der Buchstabe in der Schrift geblieben ist; sie spricht entweder den Laut *ä* in Wörtern wie have, man oder einen *O*-laut in Wörtern wie all, small u. s. w."

Das alte Vocal-System. Wenn man den grossen Abstand von *u* bis *i* durch *a* in zwei ziemlich gleiche Hälften sondert, so bleiben diese noch ausgedehnt weit genug, um wiederum in zwei kleinere durch *o* und *e* getheilt zu werden. Wir haben so eben gesehen, dass der Klang *a*, bald nach *i*, bald nach *u*, bei verschiedenen Personen, Sitten und Mundarten hingezogen wird, und so schon in *e* und *o* übergeht. Bleibend ist dies auch bei der Fortentwickelung der Sprache geschehen. So gelangte die Buchstabenschrift zu den fünf alten Grundlauten: *u* — *o* — *a* — *e* — *i*, welche in Folge jenes dem Buchstabe *a* eingeräumten Vorzugs, schulmässig, nicht aber folgerecht, in der Ordnung: *a*, *e*, *i*, *o*, *u*, vorgeführt werden.

Poesie desselben. In der Akustik (Abschnitt: Klang, pag. 55—57) deuteten wir auf merkwürdige Beziehungen hin, welche ältere und neuere Schriftsteller zwischen Klang und Farben, Vocalen und Empfindungen wahrnehmen wollen. So abstract also die Alphabetik an sich erscheinen mag, so weiss doch manche schöpferische Einbildungskraft eine Art von Poesie hineinzubringen. Ein Blümchen, worauf im Vorübergehen der Wanderer gern einen Blick fallen lässt, wächst auch bisweilen auf sehr dürren Wegen. So haben fantasiereiche Alphabetiker das System der so eben ermittelten fünf uralten Vocale mit den sich dazu eignenden literarischen Blumen auszuschmücken gewusst. Keiner aber, meines Wissens, hat sich dabei so hoch geschwungen, wie der auch eben angeführte Münchner Sprachlautgelehrte.

Er bleibt nicht wie Andere bei den Farben stehen, sondern erinnert an die fünf Sinne, ausführlicher aber an die menschliche Hand, welche „mit ihren fünf Fingern ein Analogon des

Vocalismus bildet, indem der Daumen, der mittlere und der kleine Finger den drei äussersten Vocalen: *a*, *i*, *u*, entsprechen." Dann ferner lässt er den Vocalismus nicht als blosse Grundlage des Universal-Alphabets, sondern als ein ethnographisches Universal-Symbol gelten. So heisst es (Pag. 25) wörtlich:

„Für die Geschichte der Cultur existirt zuerst Asien = *a*, als die Wiege des Menschengeschlechtes nach ziemlich allgemeiner Annahme; dieses bildet strenge genommen eine Central-Einheit, deren entwickeltste Spitze in Europa ausläuft, ähnlich dem Vocal *i*, in den sich der abgeschliffene Vocalismus (wie bei den Griechen und Engländern) mehr und mehr zuspitzt, während der am wenigsten gegliederte und cultivirte Welttheil Africa das *u* abspiegelt. Alle drei aber bilden zugleich eine höhere Einheit: die alte Welt, im Gegensatze zu America und Australien, die sich gerade so, jenes nördlich, dieses südlich, von Asien abzweigen, wie wir *e* und *o*, als rechte und linke Seite von *a*, kennen gelernt haben."

„So wie ferner die zwei arktischen Continente sich zuletzt der nie rastenden Forschung erschliessen, so sahen wir auch in: *ü* und *ä*, eine Steigerung des Vocalismus, wozu in letzter Linie *ö* gestellt werden könnte; *ä* als Analogon des arktischen, *ü* des antarktischen Continents; *ö* würde alsdann, wie der braunen Farbe, so auch dem zerstreuten Insularismus entsprechen."

„Ja, sogar der Urvocal" (also wohl die ganze Reihe der fünf Vocale) „hätte sein Analogon in der vom Meere bedeckten Urerde, und der Consonantismus stände in den Gebirgs-Formationen einen ziemlich adäquaten Ausdruck, insofern sich die verticale Erhebung der horizontalen Ausbreitung quer gegenüber stellt."

Dass keine organisch bestimmte, aber unbestimmbar viele Klangabstufungen auf der Haupt- oder Grundleiter: *u*—*i*, anzunehmen sind, hat sich im Bisherigen sattsam erwiesen. Die Sprache bedurfte aber zu ihren Grundlauten solcher Klangabstufungen, welche sich sowohl im Gehör leicht unterscheiden, als auch in der Buchstabenschrift bezeichnen liessen. Zur Zeit als dies geschah, richtete sich die Anzahl jener Klangabstufungen, mit mehr oder weniger Geschick, nach dem Grade der Entwickelung, welchen die betreffende Sprache bereits erreicht hatte. Zwei Grade der Sprachentwickelung in Bezug auf die Anzahl der Grundlaute oder Klangabstufungen haben wir hinter uns, nämlich den allerersten, bei dem nur *u*—*a*—*i* vorkommen, und den schon höheren mit *u*—*o*—*a*—*e*—*i*. Jetzt schreiten wir zum dritten und letzten, welcher aus der Aussprache und aus der Schrift der in Beziehung auf die Grundlaute reichsten europäischen Sprachen zu entnehmen ist.

Das ausgebildetere System. Diese Sprachen sind un-

streitig die allervernunftgemässeste deutsche und die weltbürgerlich gewordene, in der Aussprache allgemein festgestellte, allerverfeinertste französische. Beide sind gleich reich an Grundlauten; aber während die französische Aussprache den höchsten Grad der Feinheit und Festigkeit längst erreicht hat, strebt erst die deutsche, im Kampfe ihrer vielen Dialecte dahin zu gelangen. Die, in fremden Welttheilen vorherrschende englische Sprache ist in Bezug auf Aussprache noch unsicherer. Wollte man die anderen vornehmsten Sprachen, die romanischen, germanischen, slavischen u. s. w., in einen ausführlichen Vergleich mit hereinziehen, so würde man ganze Bände schreiben müssen, ohne jedoch erspriessliche Ergebnisse davon zu ernten.

Nach Maassgabe beider eben genannten Sprachen braucht die Leiter *u — o — a — e — i*, um den dritten und höchsten praktischen Grad der Entwickelung darzustellen, bloss durch drei Abstufungen ergänzt zu werden. Dem *o* tritt eine, dem *e* kommen zwei hinzu. So erhält man die vollständige, nicht in feinere Schattirungen praktisch theilbare, aus acht Grundlauten bestehende Klangskale: *u — o — o — a — e — e — e — i*, welche also lautet:

u — oh — o (å) — a — ae — è (&) — eh — i.

Von diesen acht Klangzeichen verlangen wohl nur die beiden: *o (å)* und *è (&)* eine Erklärung.

Das erste: *o (å)* vertritt jene Abstufung des Klangs, welche im Dänischen und Schwedischen eben durch *å* bezeichnet wird. Derselbe Klang lässt sich auch häufig im Deutschen, Französischen und Englischen vernehmen, jedoch meist nur als kurzer Grundlaut, anstatt des tieferen gedehnten *o (oh)*. Abgesehen von der verschiedenen Kürze und Länge, so ist der Klang selbst in Wolle und Wohl, Bolle und Bohle, Tonne und Thon, — mot und maux, pot und peau, hotte und haute u. s. w., offenbar ein anderer, und zwar stets im ersten der hier zusammengestellten Wörterpaare, der durch *å* angedeutete.

Was *è (&)* anbetrifft, so soll durch dieses Zeichen die Klangstufe bezeichnet werden, welche zwischen der tieferen *ä* und der höheren *eh* schwebt und sich in einer geregelten Aussprache wohl unterscheiden lässt. Sie erscheint am sichersten und reinsten im französischen Wörtchen *et* (und), bei welchem der Buchstabe *t* immer stumm bleibt. Dieses allgemein be-

kannte Wörtchen *et* wurde sonst in & zusammengezogen, eine altmodische Abreviatur, worüber man vergessen hat, dass nicht bloss ein *è*, sondern auch ein *t* darin stecke. Deshalb, zur ewigen Peinigung der französischen Versemacher, darf es niemals, wie man weiss, wegen des verpönten hiatus, unmittelbar vor einem mit irgend einem Grundlaut anfangenden Worte gebraucht werden. Derselben Klangstufe entspricht auch das *e* in den Wörtern: Telegraph, Celebrität, Ceremonie u. s. w.

Vierter Abschnitt.

Ermittelung der Seiten- oder Nebenleiter der Grundlaute.

Die eben aufgestellte Klangleiter, welche aus acht stetig in einander übergehenden Grundlauten besteht, erschöpft aber noch nicht das ganze System der nur durch die Lage der Zunge und die Stellung der Lippen, mittelst des durchströmenden Hauches hervorgebrachten Mundvocale. Eine zweite kleinere Klangleiter entspringt ganz eigenthümlich, wie unerwartet, aus dem Stamm jener ersten. Die tiefste Klangstufe *u*, derselben entsteht, wie wir schon wissen, durch:

Lippen, Zunge,
Verengerung — Zurückziehung.

Dagegen ihre höchste Klangstufe *i*, durch:

Lippen, Zunge,
Erweiterung — Vorrückung.

Nun aber können diese zwei Stellungen der Lippen und Zunge, anstatt zusammenzutreffen, um den tiefsten Klang *u*, und den höchsten *i*, erschallen zu lassen, im Gegentheil einander entgegentreten, und zwar in der Art, dass während die Zunge den Klang *i*, hervorbringen will, die Lippen sich zur Hervorbringung des Klangs *u*, einrichten, und umgekehrt; so dass also, anstatt der zwei eben in Erinnerung gebrachten Stellungen, man folgende erhält:

Lippen, Zunge,
Verengerung — Vorrückung.

Man muss sich die Sache so vorstellen, als wenn die zwei Leiterenden *u* und *i*, wie die Spitzen der zwei Schenkel eines Zirkels aus der gestreckten Lage in Berührung gebracht werden, wobei zu bemerken ist, dass der Klang *a*, auf dem Scharnier, gleich entfernt von allen übrigen Klangstufen, würde stehen bleiben, während die tieferen mit den höheren in Berührung gebracht worden wären. Durch das entgegengesetzte Wirken der Zunge und der Lippen entsteht nun ein dritter äusserster Klang, welcher höher ist als *u*, und tiefer als *i*, indem er gleichsam aus beiden zusammengesetzt ist. Dieser Klang ist das französische *u* oder das deutsche *ü*, welches aber im Deutschen selten so scharf und rein wie im Französischen ausgesprochen wird, auch in vielen Sprachen fehlt.

Der Klang *ü* ist als das oberste Ende einer neuen besonderen Klangleiter anzusehen, die jedoch abwärts nur bis zur Mitte der Hauptleiter *u*—*i*, folglich bis zu der Stelle derselben führt, in der wir uns den Klang: *a* schwebend gedacht haben. Diese Stelle ist nämlich, wie schon erklärt, eine neutrale zwischen den zwei entgegengesetzten äussersten Verrichtungen der Lippen und Zunge, welche: *u* und *i*, hervorbringen. Von *ü* nach *a* zurückgehend, so treten also, Gegensätze bildend, sich einander neutralisirend, folgende Vocale auf: erstlich *u* und *i*, woraus *ü*; dann *oh* und *eh*, woraus *öh*; und *ä* zugleich mit *è* (&), woraus das kürzere *ö* (Klang des *Sch'wa* oder stummen *e*, wenn er völlig hörbar und richtig lautet). Hierauf nun stösst diese neutralisirende Seitenleiter auf den Klang *a*, bei welchem die Lippen und Zunge sich in der mittleren Stellung, zwischen *u* und *i*, befinden und die Gegensätze aufhören.

Zu der obigen Haupt- oder Stammleiter der acht Mundvocale gesellt sich hiernach eine abgezweigte mittlere, die an ihrem untersten Ende, bei *a*, beginnend, und bis *ü* steigend, zu jenen acht Stammgrundlauten folgende drei:

(*a*)—*ö*—*öh*—*ü*

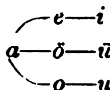
hinzuführt, welche aber, da sie durch eigenthümlich zusammengesetzte Stellungen der Lippen und der Zunge erzeugt werden, keineswegs, wie dies bis jetzt so häufig ge-

schehen ist, mit den acht ersten in eine Reihe zusammenzuwerfen sind.

Literarische Rückblicke. Kadmus. Chladni u. s. w. In den zwei mehrerwähnten auszugsweisen Bruchstücken des Kadmus von den Jahren 1811 und 1812 hatte ich, wie schon bemerkt, den so allgemein dazu erwählten und sich von selbst darbietenden Klang *a* zum Ausgangspunkt für alle Mundvocale angenommen. Hiernach mussten die Stellungen der Lippen und der Zunge auf vier verschiedene mögliche Weisen sich zusammensetzen lassen:

	Lippen.		Zunge.		
1.	Erweiterung	—	Vorrückung	—	*i*
2.	Verengerung	—	Zurückziehung	—	*u*
3.	Verengerung	—	Vorrückung	—	*ü*.
4.	Erweiterung	—	Zurückziehung....		

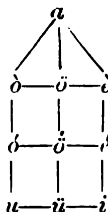
Dieser letzte vierte Fall wurde als unpraktisch verworfen. Aus den drei ersten Fällen entstanden die drei Leiter: 1) die aufsteigende: *a*—*e*—*i*, 2) die absteigende: *a*—*o*—*u*, und 3) die weniger ab- und aufsteigende, beinahe wagerecht laufende: *a*—*ö*—*ü*, welche ich demnach also stellte:



Den Mechanismus und den organischen Zusammenhang der Grundlaute hatte ich damals theils in den Büchern, theils durch Beobachtungen an mir selbst schon längst, aber vergeblich, gesucht, und war glücklich, als ich auf diese praktisch vollkommen genügende Lösung der Aufgabe, beinahe wie durch eine plötzliche Eingebung gerieth. Später habe ich aber eingesehen, dass sie theoretisch weniger befriedigend sei als praktisch, indem sie aus der ununterbrochenen Klangleiter: *u*—*i*, zwei getrennte, auseinanderlaufende macht, eine vierte Leiter voraussetzt, welche nicht aussprechbar ist und den Klang *a* zum Stützpunkt nimmt, der selbst eines bestimmten Anhaltspunkts

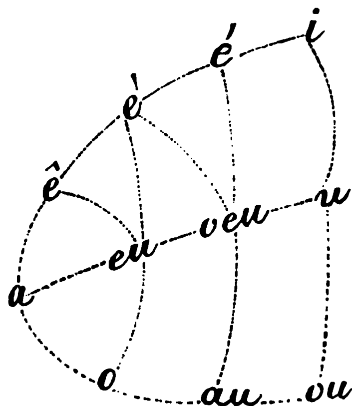
ermangelt. In dem vorstehend entwickelten Mechanismus der Mundvocale sind diese theoretischen Bedenklichkeiten vermieden.

Chladni stellte das System der Grundlaute also:



Von ausgezeichneten, wichtigen Alphabetikern werden, auch jetzt noch, die Grundlaute pyramidenförmig hingestellt, an der Spitze der Klang *a*, von dem sie, wie die Lampen eines Kronleuchters herabhangen. Abgesehen davon, was dagegen in Ansehung des Mechanismus zu erinnern sein dürfte, so scheint bei dieser Darstellungsweise die Tiefe und Höhe des Klangs zu wenig Berücksichtigung gefunden zu haben. Von *u* bis *a* ist der Klang in der Pyramide aufsteigend, aber von *a* bis *i* absteigend, obwohl er hier ununterbrochen wie von *u* bis *a* aufsteigend ist.

Ein solcher wenigstens für das Auge störender Widerspruch kommt in den angeführten Auszügen aus dem Kadmus nicht vor. In dem vom Jahr 1811, sieht man (S. 296) genau nachstehende Figur:



Dieses, nach französischer Schreibung gefüllte Diagramma lässt sich nach deutscher, wie folgt angeben:

(*ou au o a ê è é i*)
u — oh — o — a — ä — & — eh — i.

(*a*) { (*eu oeu u*)
ö — öh — ü

Jene schon ein halbes Jahrhundert alte Darstellungsweise stimmt ganz genau mit der heute von mir wieder vorzulegenden überein, obgleich ich zu derselben auf dem Wege einer strengeren Theorie gelangt bin. Sie gewährt mehrere akustische und philologische Vortheile. Die Haupt- oder Stammleiter: *u—i*, erscheint, wenn auch in einer krummen Linie, doch ununterbrochen aufsteigend. Die mittlere Leiter: (*a*) — *ü*, auch noch aufsteigend, schwebt zwischen den beiden, die eine aufwärts, die andere unterwärts laufenden Hälften der Stammleiter, von *a* ausgehend. Die etymologisch so wichtigen Verwandtschaften der Grundlaute mit einander lassen sich auf den ersten Blick deutlich erkennen. Diese Verwandtschaften sind nämlich: die der Grundlaute auf einer und derselben Leiter, wie von *a* zu *o* und *ä* u. s. w. Stufenverwandtschaft, und: die der verschiedenen Leiter mit einander, wie von *ü* zu *i* und *u* u. s. w. Leiterverwandtschaft.

Diese hohe philologische Wichtigkeit eines klaren Bildes der Lautverwandtschaften ergiebt sich ganz besonders aus den tiefen sprachwissenschaftlichen Untersuchungen, wie dergleichen in den bereits hier angeführten philologischen Werken vorkommen. In der durch die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin gekrönten Preisschrift von *Corssen* spielen eben die Lautverwandtschaften die Hauptrolle. Der gelehrte Verfasser scheint aber, wie seine berühmten Vorgänger, mehr durch den vorgefundenen geschichtlichen Stoff, als durch allgemeine sprachmechanische Ergebnisse geleitet worden zu sein. (Vergl. Vocalismus, I. Bd., pag. 153). Dort liest man (pag. 299): „Durch die angegebenen consonantischen Einflüsse wandelt

a zu *o*, *u*, *e*, *i*,
o zu *u*, *e*, *i*,
u zu *e*, *i*,
e zu *i*, *u*,
i zu *e*.“

Fast wunderbar erscheint es, dass in einem so zusammengetragenen Stoff, die dargestellten sprachmechanischen Lautverwandtschaften noch so vorwiegend hervortreten.

Fünfter Abschnitt.

Uebereinstimmung der Grundlautenleiter mit den Klangarten.

In der Akustik (pag. 63) haben wir drei Arten des Klanges unterschieden:

1) den Naturklang von *o* bis *i*,
2) den Hohlklang von *u* bis *ü*,
3) den Metall- und nasigen Klang, wie: *ong*, *ing* u. s. w.

Auf diese dritte Art kommen wir erst bei den nachstehenden Modificationen der Vocale zurück. Die erste giebt die Hauptleiter der Vocale an. Die eben ermittelte Seiten- oder Nebenleiter entspricht der zweiten Art. Die verschiedenen Stellungen der Mundtheile besitzen also die Fähigkeit nicht nur die Hohlklänge, wie man es glauben könnte, sondern auch die Natur- oder Klänge der massiven Körper hervorzubringen. Diese Fähigkeit beruht natürlich darauf, dass bei der Hauptleiter von *o* oder wenigstens von *a* bis *i*, wie bei den schallenden vollen Körpern, die innere Luft freier mit der äusseren zusammenhängt, während bei der Neben- und Seitenleiter von *u* bis *ü* die Luft mehr von der freien durch die Lippen abgeschnitten und, wie bei den Blase-Instrumenten, eingeschlossen ist.

Daher muss auf eine Klangstufe mehr von dem neutralen *a* nach *i* als nach *u* zu schliessen sein. Zwischen *a* und *u* sind nur *å* und *oh* anzunehmen, von demselben *a* bis zum *i* sind aber *ä*, *&* und *eh*. Diese drei Klangstufen tönen deutlich nach der Reihe in den französischen Wörtern: perpétuité, perplexité, vertébré. Auch kommen sie in: éternité, déterré, déversé vor. In diesen Wörtern hat *é* nicht denselben Klang, ebenso so wenig wie in créé, été u. s. w., denn das erste ist *&*, das zweite *eh*, was viele französische Grammatiker selbst nicht merken, indem beide *é* nur als Ein *é fermé* für sie gelten. Also hat *Chladni* in seinem System der Grundlaute Eine Abstufung zwischen *a* und *i* zu wenig angenommen; wogegen neuere berühmte Alphabetiker, welche das

System durch Hinzufügung jenes fehlenden Vocals ergänzen, einen zu viel zwischen *a* und *u* einschieben, wahrscheinlich durch eine Art Symmetrie verleitet, indem auch sie die Vocale pyramidalisch aufstellen.

Noch eine theoretische Bemerkung. Je höher die Töne werden, desto grösser wird die Zahl der Schwingungen, welche auf die Unterschiede aller einzelnen fallen, und je entschiedener müssen daher auch ihre Tonabstände wahrzunehmen sein. Dasselbe gilt natürlich auch von dem Klang, da derselbe von der Breite (Amplitude) der Schwingungen abhängt. Hieraus lässt sich entnehmen, dass die höheren Klänge oder Grundlaute sich im Gehör deutlicher von einander unterscheiden lassen, als die tieferen, oder dass auch ihre Abstufungen näher an einander rücken. Zu diesem rein akustischen Umstand kommt noch der organische oder mechanische hinzu, dass, bei den höheren Grundlauten oder Klängen, die Zunge allein, oder fast allein, gegen den unbeweglichen Gaumen sich erhebend, thätig ist und offenbar feinere Grade ihre Stellung einhalten kann, als die ganze Mundhöhle und die beiden Lippen zugleich.

Das bereits im Jahre 1811 veröffentlichte, so eben in Erinnerung gebrachte System der Mundvocale, worin dem oben bemerkten Unterschied zwischen den höheren und tieferen Klängen vollständig Rechnung getragen wird, halte ich, heute noch wie damals, für das theoretisch wie praktisch vollendetste, welches jemals erschienen ist und jemals künftighin ermittelt werden kann. Wie es dennoch sich zugetragen hat, dass es seit 1811 ignorirt und fruchtlos geblieben ist, bis der berühmte Wiener Physiolog *Brücke*, dasselbe wieder in Geltung brachte, habe ich schon in den Vorerinnerungen auseinandergesetzt. Hier haben wir demnach nur noch übrig die Modificationen oder Aenderungen zu betrachten, welche die Vocale entweder in sich selbst oder durch andere Organe erleiden.

Dritte Hauptabtheilung.

Grundlaute oder Vocale.

Deren Umwandlungen.

Uebersicht.

Die gründliche Behandlung der Wandel-Grundlaute oder Modificationen der Vocale erfordert vielseitige Untersuchungen, welche wir unter folgende Gesichtspunkte vereinigen. Sie entstehen:

I. In der Mundhöhle selbst, indem einige Grundlaute sich mit anderen mitlautartig verbinden.

II. Durch Mitwirkung der Nasenhöhle.

III. Theils durch die Kraft, theils durch die Dauer mit welcher der Hauch aus der Lunge herausströmt.

IV. Einfluss des Zeitmaasses auf die Klangstufen der Grundlaute.

V. Ferner entstehen sie: Durch die augenblickliche Sperrung des Hauches im Kehlkopfe mittelst der Stimmritze.

VI. Durch Mitwirkung der Stimmritze, indem sie den Ton der Stimme dem Klange der Grundlaute zugesellt. — Ueber die Tonhöhe der stimmlosen Grundlaute.

VII. Erläuterungen über das *Schwa*.

VIII. Nachrichtliche Einzelheiten, das System der Grundlaute betreffend.

Erster Abschnitt.

Mitlautartige Grundlaute.

Die Grundlaute, wie es im Vorigen sattsam gezeigt wurde, sind Klänge, welche die Mundhöhle, bei unverändert bleibender Stellung ihrer beweglichen Theile, mit dem beinahe frei durchströmenden Hauch hervorbringt. Dagegen sind die Mitlaute, wie es weiter unten ausführlicher nachgewiesen werden soll, Geräusche, Luftschälle, welche einzelne bewegliche Mundtheile, den durchströmenden Hauch augenblicklich mehr oder weniger hemmend, vor oder nach irgend einem Grundlaut, hervorbringen.

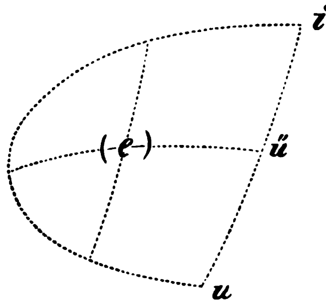
Nun sind Lippen und Zunge bewegliche Theile des Mundes. Von ihren äussersten Stellungen, aus denen: *u, ü, i,* hervorgehen, bis zu solchen, wodurch die anderen Grundlaute, als: *o, a, e* u. s. w. gebildet werden, findet sich nothwendig immer eine gewisse Entfernung. Dieser Abstand reicht hin, um zu bewirken, dass, wenn die Stellung für *u, ü, i* plötzlich in diejenige für *a, o, e* u. s. w. übergeht, die ersteren Grundlaute *u, ü, i,* sich zu den letzteren *a, o, e* u. s. w. wie Mitlaute verhalten.

Hierdurch entsteht eine Vereinigung von zwei Grundlauten, von denen Einer seine Eigenschaft als Grundlaut vollständig behauptet und sich mithin der sylbige nennen liesse, der andere aber die Rolle eines Mitlauts spielt und also der mitlautartige genannt werden kann.

Sonst begründen zwei Grundlaute auch zwei Sylben, in diesem Falle aber nur Eine. Solche Vereinigungen von zwei Grundlauten hat man Diphthongen, oder Doppellaute, auch Umlaute benannt, wenig richtige Ausdrücke. Noch unrichtiger: Umlaute, nannte man auch *ä, ö, ü,* welche doch einfache Laute sind. — Triphthongen giebt es auch, wie dies weiter unten erklärt werden soll. Es versteht sich übrigens, dass hier nur von wirklichen Lauten die Rede sein kann, nicht von bloss orthographischen Diphthongen, Triphthongen, Tetraphthongen und sonstigen Polyphthongen, wie solche namentlich im Französischen und Englischen vorkommen. Die französischen Wörter: champ, geai, saint, beau, coeur u. s. w. enthalten für

das Gehör nur Monophthongen, d. i. einfache Vocale, die logisch durch ein einziges Buchstabenzeichen, angegeben werden müssten. Aber logisch und orthographisch stehen leider oft sehr weit von einander.

In dem Auszuge aus dem Kadmus, vom Jahre 1811, pag. 300, findet sich schon folgende Darstellung der Grundlaute, die einzig als mitlautartige vorkommen können:



Auch daselbst wurde auf die merkwürdige Erscheinung aufmerksam gemacht, dass im Deutschen der mitlautartige Grundlaut immer dem Haupt- oder sylbigen Grundlaut folgt, während er im Französischen stets vorgeht. Lau — *loi* (loua). Bau — *bois* (boua). Tau — *toi* (toua) u. s. w. Nur fremde Wörter in beiden Sprachen machen Ausnahmen, namentlich französische im Deutschen und deutsche im Französischen.

Diese linguistische Erscheinung ist deshalb merkwürdig, weil sie bis zu den letzten, einfachsten Sprachelementen den allgemeinen Gegensatz abspiegelt, welcher sich im Lautbaren beider Sprachen, der deutschen und der französischen, geltend macht. Der hier gemeinte allgemeine Gegensatz besteht darin, dass im Deutschen die Betonung regelmässig im Anfang der Wörter und Sätze (trochäisch, dactylisch) stattfindet, eine sinkende ist; im Französischen hingegen das Ende der Wörter und Sätze den Hauptton (jambisch, anapästisch) erhält, die Stimme dabei stärker, steigend, wird. Das Steigende hier, dort das Sinkende, machen sich vorzüglich bei öffentlichen Reden bemerkbar.

Dieser sehr characteristische Unterschied beider Sprachen ist, soviel ich weiss, zuerst und zwar vollkommen einleuchtend, durch den Prof. *Kolbe* in Dessau nachgewiesen worden, in seinem (anonymen) schönen lehrreichen Werk: „Ueber den Wortreichthum der deutschen und französischen Sprache und beider Anlage zur Poesie." Leipzig, 1806. Siehe besonders pag. 96, 97 im II. Band. (Die 2. Ausgabe in 3 Bden., Berlin, 1818—1820 habe ich nicht zur Hand.)

Ohne die thatsächlichen Weisungen des Sprachorganismus wäre es nicht gut möglich sich in der Behandlung der mitlautartigen Grundlaute zurecht zu finden. Die französischen Grammatiker, welche meistens die „Sons de notre langue", nur nach dem blossen Gehör heraussuchen, aufzählen und ordnen, konnten daher auch leicht die Theorie der Diphthongues verfehlen. Wo das mitlautartige *u* vorkommt, wähnen sie, wohl durch die Orthographie verleitet, ein *o* wahrzunehmen und lehren also dass, bei Verschmelzung des *o* mit dem folgenden Grundlaut, die Wörter: loi wie loa, bois wie boa, toi wie toa u. s. w. lauten sollen, was offenbar den Sprachorganismus, wie denn auch selbst einem unbefangenen Gehör widerspricht.

Noch weiter in solchen Missgriffen des Gehörs ging ein zu seiner Zeit in Deutschland grossen Lärm durch seine spöttischen Schriften machender französischer Grammatiker, der für solche Diphthongues die veraltete Aussprache: loè, boè, toè u.s.w. als die einzig wahre empfahl (Neue franz. Gram. von *Debonale*, 6. Aufl., 1812, pag. 16 u. s. w.) Gegen diese Aussprache ereifert sich *Domergue* (Manuel, pag. 443 u. s. w.) ebenso auffallend, indem er sie nur dem niedrigsten Pariser Volk zuschreibt. Zugleich aber verfällt er selbst in den Irrthum, die Aussprache des *oi* in „moi, roi, foi, loi" durch *oa* zu bezeichnen.

Das Italiänische besitzt einige Diphthongen, wie das Französische. Wie im Deutschen, kommen im Lateinischen und Griechischen überhaupt nur solche Diphthongen vor, in denen der mitlautartige Vocal dem Hauptvocal nachfolgt. (Vergl. *Corssen's* Aussprache u. s. w., I. Bd, pag. 154 – 232.)

Manche sich einer schönen, der Schrift gemässen Aussprache befleissigende Norddeutsche meinen etwas dem *ü* Aehnliches in Wörtern wie: Neun, Zeug, Keule, Reue u. s. w. zu hören, und hüten sich daher *eu* in diesen Wörtern: wie *ei* in den

Wörtern: Nein, Zeiger, Keile, Reihe u. s. w. auszusprechen. Nun aber sprechen sie: Noin, Zoiger, Koile, Roie u. s. w. mit Nojn, Zojer, Kojle, Roje gleichlautend, was auch nicht dem Laute der zwei Buchstaben: *e*—*u* entsprechender ist.

Aus dem Sprachorganismus erklärt sich leicht, weshalb das *ü* sehr spärlich als mitlautartiges vorkommt. Nur einige französische Wörter liefern davon Beispiele, als: lui, muid, huit, bruit u. s. w. Wenig Fremden gelingt es solche Wörter gehörig auszusprechen. Für das *ü* lassen sie meistens das mitlautartige *u*, oder auch bequemer den Mitlaut *w* hören. Jene französischen Wörter lauten nicht: Louis, mouid, houit und ebenso wenig: Lwi, mwid, u. s. w.

In der Schreibung verursachen die mitlautartigen Grundlaute *u* und *i*, durch ihre sehr annähernde Aehnlichkeit mit den Mitlauten *w* und j (jod) manche Verwirrung. Mit dem j ist ein Unterschied beinahe nur etymologisch zu erkennen. In der Aussprache und im Gehör unterscheidet sich das *w* vom *u* schon mehr. Dennoch sind die Verwechselungen häufig genug. Das englische *w* ist nichts anderes, als das mitlautartige *u*. Das deutsche Wort Mutter bietet das Eigene dar, dass es meistens so ausgesprochen wird, als wenn zwischen *M* und *u* ein zweites *u*, aber mitlautartig, eingeschoben würde. Auch sprechen einige Deutsche, wenn sie französisch reden, den Namen Moïse ebenso aus.

In obiger Figur wurde *e* nebenher aufgenommen, weil es oft die Rolle des mitlautartigen *i* oder j gespielt hat, auch noch spielt. In den französischen Wörtern wie: armée ennemie, journée admirable, pensée heureuse, vie utile u. s. w., sind ée—enn..., ée—adm..., ée—eur..., ie—ut u. s. w., wahre hiatus, folglich, wie bekannt, unerlässliche Sünden gegen die französische Verskunst. In derselben gelten sie jedoch keineswegs als solche. Es ist anzunehmen, dass zur Zeit, als die gar zu engen und strengen Gesetze der französischen Verskunst aufkamen, das vermeintliche stumme *e*, in solchen Fällen, wie der deutsche Mitlaut j ausgesprochen wurde, was um so wahrscheinlicher ist, als es heute noch von vielen Franzosen, namentlich im Volke, gerade so ausgesprochen wird.

Uebrigens hatten die früheren französischen Dichter keine grössere Scheu vor dem hiatus als die Deutschen bis zur Ge-

genwart. In den: Pseavmes mis en rime francoise (sic) par Cl. Marot et Th. de Beze (Geneve, MDLXVI) stecken schon zwei hiatus im ersten Vers des ersten Pseavme:

„Qvi av conseil des malins n'a esté."

Selbst das *é* (&) erleidet im Deutschen eine ähnliche Umwandlung. Man hört: Napoljon für Napoléon, Thjodor für Theodor, Djodata für Deodata, Thjater für Theater u. s. w.

Abweichungen, Unregelmässigkeiten, Widersprüche, Täuschungen der Art und aller Art kommen in der Schrift und in der Aussprache aller Sprachen und aller Mundarten (Dialecten) unzählbar vor.

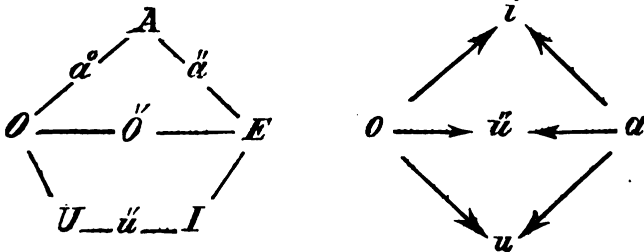
„Als Beispiel, sagt *Lauth* (Univ.-Alph., pag. 147), diene die Art und Weise, wie die Spanier ihr *S* alle mehr oder minder zu lispeln pflegen, was man im gemeinen Leben Anstossen (mit der Zunge) nennt, — oder die Eigenthümlichkeit mit der die Juden ein faucales Element beimischen, — oder der Lambdakismus der Bayern, — oder der krächzende Gutturalismus der Schweizer. Ja, im Gebiete des Vocalismus lautiren die Engländer, wie *Lepsius* (Ling. Alph., pag. 23) richtig bemerkt, „„durchgängig ein wenig abweichend von den übrigen Völkern wegen der Verschiedenheit der Mundstellung"" — eine Abweichung, die jedoch ziemlich bedeutend ist.

Man könnte das Danaiden-Fass eher füllen, als Verstösse gegen eine regelmässige Aussprache, noch mehr aber bei den Einzelnen als bei den Völkern, vollständig durchmustern, was doch auch nicht eine geschärfte Aufmerksamkeit und richtige Beurtheilung ersetzen würde. — Mit Fleiss verweile ich, bei der sich hier darbietenden Gelegenheit, auf diesen pedantisch erscheinenden, nicht minder aber irre führenden Kleinigkeiten. Der Alphabetiker, dem es mehr um das Allgemeine und Wahre, als um einzelne nur gutachtliche Behauptungen zu thun ist, kann nicht zu sehr gegen solche Unregelmässigkeiten und Täuschungen misstrauisch gemacht werden, und selbst gegen sich selbst auf seiner Hut sein. Letzteren Rath ermangelte der Verfasser des Kadmus nicht, bei sich selbst in Anwendung zu bringen.

Gelang es den Alphabetikern bis jetzt so wenig sich in der Lehre der Diphthongen zurecht zu finden, so musste dies natürlich mit den Triphthongen noch mehr der Fall sein. Die Möglichkeit und das Wesen der Triphthongen leuchtet aber sogleich ein, betrachtet man die Vocale: *u, ü, i,* als in der That solche, die sich gegen andere mitlautartig verhalten können. Denn, so wie zwei Consonanten sich Einem Vocal, der eine vor,

der andere nach, so anhängen lassen, dass alle drei Laute nur Eine Sylbe abgeben, so können ebenfalls die drei mitlautartigen Vocale, je zwei (am Leichtesten aber *u* und *i*), sich einem beliebigen anderen Vocal anhebend und ausgehend anschliessen (*uau, uou, uai, uoi, iau, iou, iai, ioi* u. s. w.). Ein solcher Triphthong, wie dergleichen wohl am häufigsten im Italienischen und Spanischen vorkommen, stellt einen deutschen und einen französischen in einer einzigen Sylbe vor. Dagegen sind zusammengesetztere Polyphthonge, als Tetraphthonge u. s. w. nicht aussprechbar.

Merkel's Erklärung der Diphthongen umfasst ersichtlich nur die deutschen. So heisst es (Stimm- und Sprachorg.) pag. 785—6: „Die von *A* physiologisch am weitesten entfernten Vokale sind *I*, *Ü* und *U*. Diese Extreme berühren sich mit *A* in den Diphthongen *ai*, *aü* und *au*, und ausserdem verbinden sich letztere Vokale mit *o* zu *oi*, *oü* und *ou*. Diese Verwandtschaften lassen sich durch folgende zwei Figuren versinnlichen, eine für die einfachen, die andere für die zusammengesetzten Vokale:



Diphthonge sind also (pag. 808—812) des ersten Ranges: *ai, au, aü*; des zweiten Ranges: *oi, ou, oü*." — u. s. w.

Ausserdem, dass hierbei nur solche Diphthonge vorkommen, worin, wie bei den deutschen, der mittellautartige Vocal hinter dem Haupt- oder sylbigen Vocal steht; dass ferner, ohne den Grund anzuführen, der Vocal *o* dem Vocal *a* gleich gestellt wird; so findet noch zwischen der *Merkel*'schen Erklärungsweise und der von mir schon vor beinahe einem halben Jahrhundert vorgetragenen, der wesentliche Unterschied statt, dass *Merkel* die Diphthonge aus der Verwandtschaft der Vocale zu einander herleitet, während ich sie dagegen auf den Abstand von einem Consonanten zu einem Vocal begründe.

Zweiter Abschnitt.

Nasige Grundlaute.

In der Akustik und bei der Betrachtung der Sprachorgane ist schon bemerkt worden, dass der aus der Luftröhre strömende, und sich in der Kehlhöhle sammelnde Hauch, von hier aus, entweder allein durch die Nasenhöhle, oder allein durch die Mundhöhle, oder durch beide Höhlen zugleich seinen Ausgang finden kann. So sind also drei Fälle möglich. Aus der Nasenhöhle allein entstehen keine wirklichen Sprachlaute und nur bisweilen solche, die als Empfindungslaute (Interjectionen) dienen.

Die meisten Sprachlaute entstehen, während die Nasenhöhle durch den weichen Gaumen verschlossen ist und der Hauch durch die Mundhöhle allein herausströmt.

Doch giebt es einige Sprachlaute, theils unter den Mitlauten, theils unter den Grundlauten, bei welchen der Hauch sich zwischen den beiden Ausgängen: Nasenhöhle und Mundhöhle, theilt. Die nasigen Mitlaute sollen an ihrem Orte beleuchtet werden. Hier haben wir es nur mit den nasigen Grundlauten zu thun.

Was übrigens die physische Erklärung der Nasigkeit des Klanges überhaupt anbetrifft, so habe ich auch schon in der Akustik, bei Gelegenheit der Trennung des Klanges von dem Tone (pag. 66) meine Ansicht darüber ausführlich mitgetheilt.

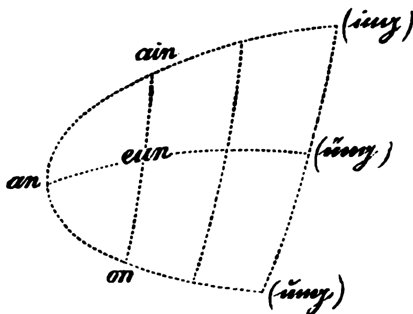
In dem ersten Augenblick könnte es so scheinen, als wenn der Hauch sich bei jedem Sprachlaut beliebig in die beiden Ausgänge: Nasen- und Mundhöhle, leiten liesse, folglich sämmtliche Mundlaute auch nasige Laute werden könnten. Dem ist aber nicht so. Die meisten Grundlaute erfordern zu ihrer Hervorbringung einen gewissen Grad von Kraft oder Intensität des durchstreichenden Hauches, welcher Grad aber durch eine Theilung zwischen Mund- und Nasenhöhle leicht unter das Maass

herabsinkt, welches zur Erzeugung der Laute in der Mundhöhle erforderlich ist.

Man denke sich die Mündung eines Stromes, dessen Wasser Seeschiffe trägt. Mit einem Mal theilt sich der Strom in zwei Arme und Mündungen. Die Folge davon ist, dass die erste Mündung nur noch die leichtesten Fahrzeuge aufnehmen kann.

Von den Mitlauten, wie wir es später sehen werden, giebt es nur **drei**, welche die Theilung vertragen und sich ohne Zwang **nasig** aussprechen lassen, nämlich: *b* und *d* auch j. Da die Hervorbringung der Grundlaute kein solches Streichen, keine solche Hemmungen des Hauches erfordert, wie die Mitlaute, so eignen sich dieselben schon mehr zu nasigen Lauten. Es sind vorzüglich die, bei welchen der Hauch am Freiesten die Mundhöhle durchzieht und die wenigste Spannung der Lippen und Zunge in Anspruch nimmt. Als eben solche erweisen sich der sehr neutrale Grundlaut *a* und die drei ihm am Nächsten liegenden: *o*, *ö*, *ä*, welche im grösseren Kreise der Grundlaute ein kleineres, aber ebenso abgerundetes System derselben darbieten.

In dem mehr erwähnten Auszuge vom Jahre 1811 findet sich auch schon (S. 298), diesen Ansichten gemäss, die nachstehende Skizze der nasigklingenden Grundlaute:



Es sollen lauten: *an* wie (Französisch) in *Enfant*; *on* wie in *bonbon*; *eun* wie in chac*un*, à j*eun*; *ain* wie in m*ain*, v*in* u. s. w. Ich bediente mich der französischen Orthographie, weil die vier nasigen Laute in keiner anderen mir bekannten Sprache so rein, so vollkommen nasig, ohne Beimischung ausgesprochen werden.

Doch nicht alle geborne Franzosen sprechen diese nasigen Grundlaute richtig aus. Obgleich das *n* hier durchaus nur als Zeichen für den Nasenklang von *a*, *o*, *eu* und *ai* gelten soll, lassen die Gasconier, wie die Italiäner, immer das *n* nachklingen. Diese sprachliche Eigenthümlichkeit der Gasconischen Mundarten macht sich im Gehör viel bemerkbarer, als die „durch Uebergang eines anlaufenden *f* in *h* und durch den häufigen Gebrauch des b statt v und von *ty*, *tg*, *tch* statt *g*", welche doch allein in dem sonst so haarscharf genauen Werk: Die romanischen Sprachen u. s. w. (Pag. 80) hervorgehoben werden.

Die Nationen, welche am Besten die nasigen Grundlaute aussprechen, sind, ausser den Franzosen, die Russen und Polen. Die Deutschen hängen dem *an*, auch wohl dem *on*, ein *k* oder *g* an. Dies wird sogar durch die Lehrbücher bestärkt, indem sie die französische Aussprache der Wörter, wie *commencement* u. s. w. durch comm*ang*sem*ang*, *bon*, *ton* durch b*ong*, t*ong* u. s. w. angeben. Ja sogar das wissenschaftliche Werk: Die romanischen Sprachen u. s. w. schreibt (Pag. 308): Däss*ang*, *ang*t*ang*dr, ann*ong*seh, appr*ang*dr, die Wörter: Desc*en*ds, *en*t*en*dre, ann*on*cer, appr*en*dre. Bei vielen Lehrern hören sich auch: *eun* in chacun, quelqu'un; *ain* in pain, *vin*, *bien*, *mien* u. s. w. so an, wie Franzosen chaque*ugne*, quelqu'*eugne*, p*eigne*, v*ègne*, bi*ègne*, ri*ègne* u. s. w. aussprechen würden.

Obwohl es dem Deutschen so schwer wird die nasigen Grundlaute rein und ohne irgend einen Nachlaut auszusprechen, so fehlen der deutschen Sprache solche Laute doch nicht gänzlich. Als deutsche nasige Klänge sollen aber gerade die drei äussersten Grundlaute gelten, welche sich am Wenigsten dazu eignen, nämlich *u* — *ü* — *i*, wenn sie mit den zwei Buchstaben *ng*, wie in obiger Skizze, zusammengesetzt sind. Im Norddeutschen, beim natürlichen Lesen oder Sprechen, folgt aber dem *u* ein *n* mit einem stummen *e* dazwischen, ohne dass *g* sich hören lasse; und, was *ü* und *i* anbetrifft, so klingen sie, wie im Französischen: *ugn*e und *ign*e. In den zwei letzteren Fällen sind sie eigentlich nicht selbst nasig, sondern es folgt ihnen nur der nasige Mitlaut j, gleichbedeutend mit der französischen und italiänischen Buchstabenzusammensetzung *gn*, auch dem spanischen *ñ*, was bei Gelegenheit der Mitlaute näher erklärt werden soll. Hier aber ist noch zu bemerken, dass, wenn der Deutsche

seine Wörter buchstabirt, die alsdann herauskommenden Laute sehr verschieden von denen sind, welche dieselben Wörter im fliessenden Sprechen dem Ohre zuführen.

Dritter Abschnitt.

Mitwirkung der Lunge. — Maass der Grundlaute:

1) Anhauchung (Aspiratio, Spiritus asper),
2) Stärke (Betonung, Accentuatio),
3) Dauer (Zeit- oder Sylbenmaass, Quantitas, Rhythmos).

Die verschiedene Art wie der Hauch durch die Lunge bei Hervorbringung der Grundlaute nach Aussen getrieben wird, bewirkt in ihnen bei allen Sprachen feine Veränderungen, welche der Einheimische, wenn auch nur instinktmässig, doch sehr genau beobachtet, und die auch trotz ihrer Freiheit bisweilen, selbst für den Sinn der Worte, entscheidend sind. So hat das deutsche Wort: Gebet, einen ganz anderen Sinn, wenn der Druck des Hauches, oder, nach dem grammatischen Ausdruck, der Ton (Accent), auf das Eine oder das Andere der beiden *e* gesetzt wird. Im Chinesischen hängt die besondere Bedeutung der meisten Wörter von der Betonung ab, deren sogar mehrere Arten unterschieden werden. Wie es schon bei Gelegenheit der mitlautartigen Grundlaute bemerkt wurde, besteht vielleicht der durchgreifendste Unterschied im Hörbaren der deutschen und der französischen Sprache in der Betonung, da solche im Französischen steigend, im Deutschen aber sinkend ist.

Das Gehör erweiset sich in derartigen Spracheigenthümlichkeiten so empfindlich, dass es jede einzelne Sprache schon am blossen Schall unterscheidet, und der Fremde sich dadurch, als einen solchen gegen den Eingebornen, sehr bald oft schon bei den ersten Worten verräth, auch dann selbst, wenn er übrigens richtig und geläufig spricht.

Diese Feinheiten der Aussprache treten natürlich bei der lauten Stimme bedeutend merklicher, als bei den lauten Luft-

schällen des Hauches hervor, indem zu den letzteren der eigentliche Ton, mit seinen weit umfangreicheren Modulationen, hinzukommt.

Es wäre nicht leicht möglich solche Modulationen und Feinheiten der Aussprache bis in ihre zartesten Schattirungen zu verfolgen und zu bestimmen. Nur Hauptpunkte oder Momente lassen sich allgemein verständlich feststellen.

Der Ausdruck Ton hat zwei Bedeutungen. Die sich zuerst aufdringende, ist die musikalische, die höheren und tieferen Musik- und Gesangnoten. Die andere Bedeutung ist die hier abgehandelte, welche sich nur auf die Schallstärke, auf die hörbare Verstärkung der Vocale bezieht und in dem Wort- oder Redeton besteht. In letzterer Bedeutung wird auch das Wort Accent gebraucht, das aber gleichfalls einen doppelten Sinn hat, indem es nicht bloss die Hervorhebung einzelner Sylben bedeutet, sondern auch auf stumme Schriftzeichen angewandt wird.

Der Sinn des griechischen Wortes Tonos, aus dem das lateinische Tensio hervorgegangen ist, war: Innere Stärke, Kraft oder Spannung. Nur wenn sie gespannt sind, geben die Saiten einen Ton. Auf diesem Wege mag der Ausdruck in die Musik übertragen worden sein. Es scheint dass die Griechen und, nach ihrem Beispiele, die Römer weniger auf die lautere Hervorhebung der Sylben, als auf ihre Gesang- oder musikalische Höhe achteten, welche doch wohl auch mit Verstärkung der Stimme verbunden war.

„*M. Cicero* sprach in allen Tonhöhen, soweit der Umfang einer Mannesstimme ohne Zwang und Uebertreibung reichte. *C. Gracchus* liess sich mitten im Strome seiner hinreissenden Rede von einem hinter ihm stehenden Flötenblaser mit einer Flöte, die Tonarium genannt wurde, die Tonhöhe angeben, in der er bedeutende Stellen seiner Rede sprechen wollte.“ (Ueber Aussprache, Vocalismus u. s. w. von *Corssen*, II. Bd. pag. 205.)

Dagegen wird in den neueren Sprachen ganz vom Ton, als musikalischer Höhe und Tiefe, abgesehen, und nur der Ton, als Verstärkung der Stimme, als grössere Spannung der Lunge, beachtet. Von diesem engeren Standpunkte aus, kann man die Mitwirkung der Lunge bei Hervorbringung der Sprachlaute unter folgende drei Fälle zusammenfassen:

1) Eine bei Anhebung der Grundlaute nur augenblicklich gesteigerte Kraft des ausströmenden Hauches.

2) Dessen anhaltende Stärke, die Dauer des Grundlautes hindurch, welcher:

3) Der Zeit nach ungleich (stark, mässig, normal) ausgedehnt werden kann.

Dass diese drei verschiedenen Spracherscheinungen lediglich der Lungenthätigkeit zukommen, auch mit Bezug auf dieses Organ erschöpfend sind, scheint einleuchten zu müssen. Sie erfordern jedoch eine umständlichere Erörterung.

1) Anhauchung (Aspiratio, Spiritus asper. — Für den Spiritus lenis siehe den nächstfolgenden Abschnitt). Unter der Normalstärke oder Kraft des Hauches ist nur die zu verstehen, welche hinreicht um den Grundlaut hervorzubringen. Auch braucht sie nicht weiter in der Schrift, als durch das blosse Zeichen des Grundlautes selbst, angedeutet zu werden. Die, bei Anhebung der Grundlaute augenblicklich gesteigerte Stärke des Hauches (Spiritus asper), erfordert aber ein Zeichen. Dazu dient der so häufig im Deutschen vorkommende Buchstabe, das aspirirte oder angehauchte *h*.

Nur missbräuchlich pflegt man dieses Schriftzeichen unter die Mitlaute zu zählen. Dass es kein Mitlaut ist, erhellt schon allein daraus, dass, einem Grundlaute angehängt, es nur als ein Dehnungszeichen für denselben gilt. Der verstärkte Hauch bei Anhebung der Grundlaute müsste, scheint es, nur durch irgend ein seinem besonderen Buchstaben angehängtes Nebenzeichen, wie das (ʽ) im Griechischen, bezeichnet werden. Wollte man aber, wie Manche es versucht haben, ein solches Verfahren in's Deutsche einführen, so würde das Auge bei vielen Wörtern so befremdet werden, als wenn man eine andere Sprache vor sich hätte: Erʽabenʽeit, ʽErzogl. ʽOʽeit, ʽIn und ʽer, ʽAusʽerr u. s. w. Der Wörter wie: Rue (Ruhe), ʽOl (Hohl), Woltat (Wohlthat), Buch, Schiff, dich, sich u. s. w. nicht zu gedenken.

Die Hauptquelle der falschen Ansicht, welche man fast allgemein über die wirkliche Natur der verstärkten Vocale hegt, und die selbst durch die Ausdrücke: Anhauchung, Aspiration, unterstützt wird, liegt in einer gewissen Derbheit der Aussprache, die sehr Vielen, ihnen unbewusst, eigen ist. Diese schon beim Sprachmechanismus erklärte Derbheit besteht in einem

Rascheln und Kratzen des Hauches an der hinteren Mundöffnung u. s. w., wie bei dem Mitlaut *ch*, in Tuch, Woche, machen u. s. w. Süddeutsche, namentlich Schweizer und Tyroler sprechen nicht einen verstärkten Vocal aus, ohne ein solches *ch* voranzuschicken. Der Mitlaut *ch* gehört zur VIII. Hemmung (Linguopalatalis posterior) und ich werde bei Gelegenheit dieser Hemmung nicht ermangeln, auf den hier angedeuteten Missbrauch zurückzukommen.

Die Anhauchung der Grundlaute, wohl zu merken, ist keineswegs dieselbe sprachmechanische Erscheinung, als die Härte bei den Mitlauten im Gegensatze zu den weichen. Jene Härte setzt immer eine Hemmung des Hauches voraus an welcher er sich stauet, ohne dass eine vermehrte Anstrengung der Lunge dabei erforderlich wäre. Bei der Anhauchung der Grundlaute hingegen ist jedesmal ein Stoss der Lunge erforderlich, während nun doch der Hauch ungehemmt herausströmt. Hieraus folgt, dass die Anhauchung den Grundlauten allein zukommt, und nur irrthümlich den Mitlauten beigemessen werden kann. Dennoch pflegen die Grammatiker ziemlich allgemein das Gegentheil anzunehmen: eine Ansicht, welche das griechische Alphabet zu bestätigen scheint.

So bilden die Grammatiker aus neun griechischen Buchstaben ein recht hübsch abgerundetes Systemchen, wie folgt:

Mediae	*b* . . .	*d* . . .	*g*
Tenues	*p* . . .	*t* . . .	*k*
Aspiratae	φ . . .	ϑ . . .	χ

Diese drei letzteren Buchstaben sollen so viel heissen, als *ph*, *th*, *kh*, oder auch: *bh*, *dh*, *gh*, wobei das hauchende *h* dem vorausgehenden Mitlaut allein zugedacht wird, nicht aber dem nächstfolgenden Grundlaut, wie es doch sprachmechanisch geschehen müsste. Uebrigens sollen jene drei Buchstaben den 16 oder 20 Kadmeischen erst später durch Palamedes zugefügt worden sein. Allerdings für die Philologen grosse Fragen, weitläufig gelehrte Forschungen und Erörterungen, welche doch die hier vorgetragene sprachmechanische Thatsache nicht ändern.

2) Betonung (Accentuatio). Wenn eine gesteigerte Stärke des Hauches auf den ganzen Grundlaut in solchem Grade ausgedehnt wird, dass dieser lauter als die anderen Sylben in demselben Wort oder Satz erklingt, so nennt man diese Sylben betont

(accentuirt). Welche Sylbe die Betonung in den Sätzen und Wörtern erhalten soll, wird gewöhnlich dem Leser überlassen. Nur in Wörterbüchern für fremde Sprachen werden bisweilen die zu betonenden Sylben durch das bekannte, auf den Buchstaben gesetzte Zeichen (*ú*, *ó*, *á* u. s. w.) angemerkt.

In Einem und demselben vielsylbigen Wort kommen im Deutschen oft ebensoviel Grade der Betonung vor, als Grundlaute oder Sylben. So erhalten die drei verschiedenen Sylben in dem Wort: Haushaltung, drei verschiedene Betonungen: Haus, die höchste; halt, eine schon tiefere, und ung die schwächste. Wird dasselbe Wort mit einem zweiten zusammengesetzt als: Haushaltungsmassregel, so fängt bei Mass eine neue Reihe von Betonungen an: die für Mass gleich der für halt, die für re gleich der für ung, und die für gel eine vierte noch schwächere. Für solche schwächere Abstufungen, welche die Zusammensetzung der Wörter bedingt, sind auch nicht Schriftzeichen üblich.

3) Zeit- oder Sylbenmaass (Quantitas, Rhythmos). Den Grundlauten kann eine verschiedene Dauer gegeben werden und zwar eine kurze, nur augenblickliche, und eine lange, die meistens, wie schon bemerkt, im Deutschen durch Hinzuziehung eines stummen *h*, auch bisweilen, wie in anderen Sprachen, durch Verdoppelung der Grundlaute bezeichnet wird, was aber sehr willkürlich ist. Beide Zeitmaasse, das lange und das kurze lassen sich mit einer gesteigerten Stärke des Hauches verbinden, was bei dem deutschen metrischen Versbau zur Folge hat, dass, trotz ihrer Augenblicklichkeit, die kurzen Sylben als lange gelten:

Sing, unsterbliche Seele, der sündigen Menschen Erlösung!
–́ – | –́ ⏑ ⏑ | – ⏑ ⏑ | –́ ⏑ ⏑ | –́ ⏑ ⏑ | – ⏑

Trefflich werden die verschiedenen Arten der Betonung, oder Accente von dem grossen Physiologen *Joh. Müller* (Handbuch, S. 244 et sequ.) unterschieden und erörtert. Er nimmt Accente an: 1) der Wörter, 2) der Sätze und 3) der Dialecte. Wann aber werden die praktischen Grammatiker so weit kommen, solche Lichtblicke hoher wissenschaftlichen Werke zu benutzen oder selbst zu ahnen?

Niemals, meines Wissens, wurde die Betonung (Accentuation) mit so vielem Scharfsinn und Fleiss ausgearbeitet, als in: L'Orateur, ou cours

de débit et d'action oratoires u. s. w. par A. de *Roosmalen*, Prof. (Gross in 8. 3ième édit. Paris, 1842). Diese literarische Erscheinung ist um so merkwürdiger, als die Betonung gemeiniglich der französischen Sprache abgesprochen wurde, auch die bisherigen Versuche in derselben skandirte Verse zu machen, missglückten. Noch unerwarteter dürfte es erscheinen, dass es doch nicht ihm, nicht selbst einem Franzosen, sondern einem Deutschen, dem schon erwähnten Prof. *Kolbe* in Dessau, vorbehalten war, das wahre Wesen der französischen Prosodie ins Klare zu bringen, was aber bis jetzt, nach einem halben Jahrhundert, noch nicht in Frankreich bemerkt zu sein scheint. Eine recht gelungene Probe anapästisch skandirter französischen Verse wird von *Kolbe* (II. Bd. S. 97) mitgetheilt. Die wohlklingendsten Verse im Französischen sind anapästisch, auch theilweise jambisch. Ich wundere mich, dass diese Eigenschaft der französischen Sprache, in dem sonst so ausgezeichneten und erschöpfenden Werke: Die romanischen Sprachen u. s. w. von *August Fuchs* (Halle, 1849), in welchem der gelehrte Verfasser in mehrfacher Beziehung (Pag. 107. 116. 123. 308. 361. u. s. w.) die französische Sprache gegen das *Kolbe*'sche Werk in Schutz nimmt, unerwähnt geblieben ist.

Als ich Vorstehendes über: L'Orateur u. s. w. von *Roosmalen* niederschrieb, war das grosse Werk von *Corssen*: Ueber Aussprache, Vokalismus u. s. w. noch nicht erschienen. Mit Bezug auf die lateinische Sprache mag der Abschnitt: III. Betonung (Bd. II., pag. 201—454) alles Frühere über Ton hinter sich lassen. — Für die allgemeine Alphabetik scheinen mir aber die oben dargelegten sprachmechanischen Thatsachen und Möglichkeiten zu genügen. Es versteht sich, dass für jede einzelne Sprache besondere Gesetze aufzustellen sind.

Vierter Abschnitt.

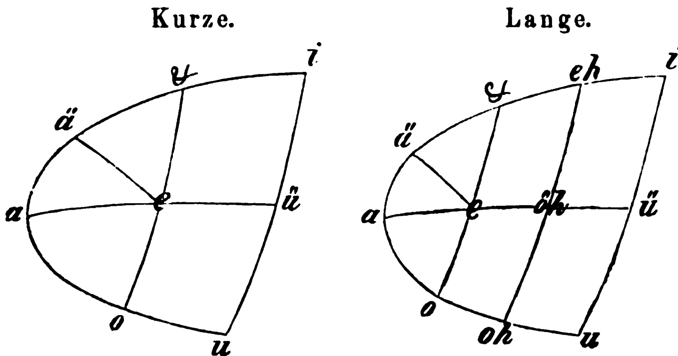
Einfluss des Zeitmaasses (Quantität) auf die Klangstufe der Grundlaute.

Eine in die allgemeine Alphabetik tiefer, wesentlicher eingreifende Erscheinung liegt in dem Einflusse, welchen Kürze und Länge der Grundlaute auf ihren besonderen Klang ausüben. Giebt man sämmtliche Grundlaute des Systems nach einander hörbar an, so pflegt man dies in der Art zu thun, indem die drei äussersten: *u*, *ü*, *i* kurz, die übrigen aber alle (vielleicht mit Ausnahme von *ö* und *ä*) lang ausgesprochen

werden. Dies ändert indess nichts in dem Klang, auch nicht wenn: *u, ü, i,* lang gezogen werden, und nur zur Befriedigung prüfender Leser wird hier von dieser Gewohnheit Erwähnung gethan.

Anders aber verhält es sich mit den, jenen drei äussersten Klängen am Nächsten stehenden, nur eine Stufe tieferen drei Klängen: *oh, öh, eh.* Diese sind und bleiben immer lang und, sollen sie kurz lauten, so werden sie stets in die drei im System vorgängigen tieferen Klänge: *o, ö (e),* &, verwandelt. Es liesse sich erwarten, dass wenn *o, ö,* & lang ausgesprochen werden sollen, sie auch ihrer Seits zu: *oh, öh, eh,* übergehen würden. Dies ist jedoch nur der Fall, wenn: *o, ö,* &, die Sylbe schliessen, aber nicht wenn ein Mitlaut in derselben Sylbe folgt.

In Bezug auf das Zeitmaass ist, nach dem eben Gesagten, das System der Vocale kein einfaches. Es giebt Eins der langen und Eins der kurzen. Das der kurzen enthält drei Abstufungen weniger als das der langen, nämlich die drei *oh, öh, eh,* unmittelbar vor den drei äussersten: *u, ü, i,* stehenden:



Die drei langen müssen in der Graphik ihre eigenthümlichen Buchstaben, als besondere Klangstufen ebensogut als die anderen Vocale erhalten, brauchen aber nicht, wie letztere, Zeichen der Länge. Die hier als kurze angegebenen Vocale können sämmtlich auch als lange ausgesprochen werden, und werden alsdann oft, obwohl nicht immer, bald mittelst eines angehängten *h*, bald durch Verdoppelung, oder im Französischen durch

ein darüber gesetztes (^), bezeichnet. In vielen Fällen macht schon der Sinn des Wortes das Längezeichen entbehrlich. Wo dieses nicht der Fall ist, werde ich in der Graphik nur das gewöhnliche Zeichen (¯) vorschlagen.

Trotz ihrer praktischen Wichtigkeit, ist die merkwürdige Erscheinung, dass die Länge eine Klangstufe mehr giebt, als die Kürze, meines Wissens, noch von keinem Alphabetiker in einem systematischen Zusammenhang dargestellt worden. Sie findet in dem Unterschiede zwischen der augenblicklichen und verlängerten Dauer der Grundlaute ihre sprachmechanische Erklärung. Die ganze Mundhöhle wird bei den anhaltenden Klängen zum schallenden Schwingen gebracht. Dagegen erfordern die augenblicklichen Klänge auch nur einen augenblicklichen Stoss des Hauches, wobei die schallenden Schwingungen der Mundhöhle nur beschränkter, schnell vorübergehender und unvollkommener, als bei den anhaltenden entstehen können. Schon hieraus allein lässt sich entnehmen, dass eine Klangstufe mehr bei den lange dauernden Klängen, wo die Schwingungen zur vollen Kraft in der ganzen Mundhöhle gelangen, als bei den fast nur knallenden in den Sprachen aufkommen lassen.

Dass aber diese überzählige Klangstufe unmittelbar vor den drei äussersten ihre Stelle findet, erklärt sich auch, theils durch die sprachmechanische Unwandelbarkeit der äussersten, theils durch die besondere Stellung der Zunge, deren hinterer Theil, zur grösseren Wirkung des Hauches, sich etwas weniger bei den lange währenden Klängen als bei den abgestossenen, erhebt und also den Hauch weniger hemmt. Hierin liegt auch der Grund, weshalb die langen Vocale *oh*, *öh*, *eh* sich in die drei kurzen *o*, *ö* (*e*), *ꞓ* verwandeln, was umgekehrt seltener stattfindet.

Diese Wandelungen der Vocale von den langen zu den kurzen und von den kurzen zu den langen, mit Aenderung ihrer eignen Klangstufen, gehören übrigens zu den am Schwersten zu fassenden sprachmechanischen Erscheinungen. Auch bereiten sie bei dem Versuch ein allgemeines, vernunftgemässes Alphabet zu begründen, so grosse Schwierigkeiten, dass die bisherigen Alphabetiker gewissermassen zu beneiden sind, dieselben vielleicht nicht einmal geahnt zu haben.

Fünfter Abschnitt.

Stimmritzenverschluss (Spiritus lenis).

Ohne genaue physiologische Kenntnisse kann man sich von dem Vorhandensein eines Verschlusses in der Luftröhre überzeugen; denn, während die Luft in der Lunge stark gepresst, aber zugleich zurückgehalten wird, kann man eine andere in der Mundhöhle eingeschlossene Luftmenge durch die Kehl- und die Nasenhöhle entweichen lassen; woraus folgt, dass jene in der Lungenhöhle gepresste Luft während der Zeit in der Luftröhre und zwar in derselben durch die Stimmritze zum Ausströmen verhindert wird. Dies zur Ergänzung und Bestätigung des bereits in den: Grundzügen des Sprachmechanismus, pag. 110, 117, Gesagten.

Es können beim Sprechen mehrere, ja eine ganze Reihe von Sylben, ohne Absetzen des Hauches und der Stimme, auf einander folgen. Es ereignet sich aber auch, dass vor gewissen Sylben, die nicht mit einem aspirirten *h* oder einem Consonant anfangen, der Hauch und die Stimme plötzlich durch das augenblickliche gänzliche Verschliessen der Stimmritze abgeschnitten werden und der Grundlaut beinahe knallend anhebt. Eine solche Knallanhebung geschieht im Deutschen, bald um einem Worte mehr Nachdruck zu geben, bald um es von den vorhergehenden Wörtern oder Sylben gehörig zu trennen. Dieselbe kam auch schon im Griechischen vor, und wird durch den Ausdruck Spiritus lenis (’) im Gegensatze des angehauchten oder aspirirten *h*, Spiritus asper (‘) bezeichnet, wenn auch beide Schallerscheinungen in zwei verschiedenen Organen bewirkt werden und also keinen wirklichen Gegensatz bilden.

Der sonst im Einzelnen genaue Beobachter *F. Olivier* (III. S.110) irrt sich in der Angabe, dass, wenn im Französischen das *h* nicht aspirirt wird, es das Zeichen des gelinden Hauches (Spiritus lenis) der Griechen vertrete. Richtiger wäre die Bemerkung gewesen, dass alsdann das *h* ganz stumm bleibt, und manche Franzosen allenfalls einen Spiritus lenis aussprechen,

statt des wirklich angehauchten *h*, welches ihnen im Deutschen, wie bekannt, oft eine so missglückende Anstrengung kostet. Es dürfte daher auch wohl bei dem Versuch eines allgemeinen Alphabets dem Spiritus lenis ein besonderes Zeichen zu widmen sein.

Sechster Abschnitt.

Mitwirkung der Stimmritze, als Organ der Stimme. Tonhöhe der stimmlosen Grundlaute.

Meine Leser sind hoffentlich schon längst zu der Erkenntniss gekommen, dass, gegen das allgemeine Vorurtheil, die Stimme keineswegs zu den eigenthümlichen Bestandtheilen der Sprache gehört. Wer, von Ihnen, sich die Mühe geben will, einen Theil der unzähligen Schriften, Werke, Systeme über besondere und allgemeine Alphabetik zu durchmustern, muss über die Verwirrung staunen, in welche die Verfasser durch das Vorurtheil, als sei die Stimme ein Hauptbestandtheil der Sprache, gerathen sind. Dem entgegen habe ich in dem bisherigen immer nur den stimmlosen Hauch vorausgesetzt, und erst hier soll die Stimme berücksichtigt werden. Aus dieser Verschmelzung folgt nun zuerst, dass die mächtig den Hauch überschallende Stimme, ihn zum Theil nur noch in einem Theile der Mitlaute hören lässt, aber in den Grundlauten ganz unhörbar macht, was einigermassen zur Entschuldigung jener Verfasser gereichen dürfte.

Bei der stimmigen Sprache findet zwischen Stimme und Hauch ein in akustischer Beziehung merkwürdiger Umtausch statt. Die Stimme verliert den, zu unseren Ohren zwar niemals gelangenden Klang, mit dem sie doch nothwendig aus der Stimmritze erschallt, und erhält dafür die verschiedenen als Grundlaute dienenden Klänge des Hauches. Dagegen gewinnt der Hauch die umfangreichen starken Töne der Stimme, aber verliert die, seinen schwachen Luftschällen eigenthümlichen Töne.

Letztere, von Vielen nicht einmal geahnte Töne des blossen Hauches haben wir noch zu besprechen.

Einige Beobachter haben schon längst die Bemerkung gemacht, dass mit den bloss durch den Hauch ausgesprochenen Grundlauten ein musikalischer Ton verbunden ist, welcher mit dem Klang eben dieser Grundlauten steigt und sinkt. Sie fanden alle, dass dieser Luftschallton am Tiefsten sei bei *u*, am Höchsten bei *i*, und von der Einen zu der anderen dieser zwei äussersten Tongrenzen, wie die Grundlaute, durch verschiedene Abstufungen übergehe. Auch stellten sie paarweise die Grundlaute mit den ihnen angeblich entsprechenden Noten der Musik übereinander, welche beiläufig Eine, oder gar zwei Gammen oder Octaven ausmachten.

Aeltere Wahrnehmungen. Dies that, schon 1619, *Samuel Reyher*, Prof. zu Kiel, in dessen Mathesis mosaica, Kil. Holz. C. XV. de tabulis decalogi, p. 432. — In seiner: Dissertatio inavgvralis Physiologico medica de formatione loquelae. (Die XX. Maii MDCCLXXX.) Tvbingae, giebt *Chr. Friedr. Hellwag*, nebst manchen anderen Notizen über *Helmont jun.*, *Wallis*, *Amman*, *Fulda*, *Nast*, *Heinicke*, *Haller* u. s. w. die von *Reyher* aufgestellte Vocaltonleiter (pag. 29) folgendermassen an:

„*A* breve, *A* medium, *A* longum
$\bar{e}$ *c* *a*
O, *V*, *E*, *I*;
g *e* $\bar{a}$ $\bar{\bar{e}}$
*A*⁰ franconicum, *AE*;
$\bar{f}$ $\bar{g}$
Diphthongi *AV*, *EI*, *EV*."
a e $\bar{g}\,\bar{e}$ $\bar{g}\,\bar{b}$

Ueber denselben Gegenstand, jedoch in mehreren Stücken von *Reyher* abweichend, äussert sich *Hellwag* (p. 28) wie folgt: „Si vocales secundum scalem naturalem supra designatam successive pronuncientur, etiam ordo susurrorum cum ordine tonorum in scala musica mire concordabit, ita ut *u* respondeat tono gravissimo, *a* medio, *i* acutissimo:

u, *o*, *ȧ*, *a*, *ä*, *e*, *i*."

Wie aber *Hellwag* sich seine eigene Vocal-Tonleiter, die er nicht besonders angiebt, gedacht hat, will mir nicht einleuchten. Doch giebt sie *Merkel* (Anat. u. Phys. des Stimm- und Sprach-Org. Pag. 781) folgendermassen an:

u	*o*	*å*	*a*	*ö*	*ä*	*ü*	*e*	*i*
c	*cis*	*dis*	*fis*	*gis*	*a*	*b*	*h*	c^1

Zugleich theilt derselbe neuere Forscher nachstehende Vocaltonleiter mit, als:

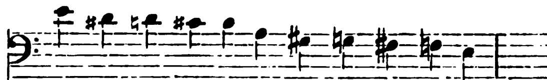
„*Merkel's* Vocaltonleiter:

u	*o*	*a*	*ö*	*ä*	*e*	*ü*	*i*
d	*g*	*a-h*	g^1	a^1	c^2	d-e^2	g^2“

Nach den, in der Neuen Berlinischen Monatsschrift, Sept. 1803, Febr. 1804 u. s. w. befindlichen Aufsätzen, scheint *Flörke* (Heinr. Gust., † 1835, Rostock) sich besonders mit dem Gegenstande beschäftigt zu haben. Da mir gegenwärtig die betreffenden Hefte nicht vorliegen, so setze ich die *Flörke*'sche Vocaltonleiter hierher, wie *Bindseil* dieselbe, pag. 464, angiebt:

u	*o*	*a*	*ö*	*ä, e*		*ü*	*e*	*i*
c	*g*	*c*	*es*	*e,*	*g*	*g*	*a*	*e*

F. Olivier, in seinem Ortho-epo-graphischen Elementarwerk (1804, III. Th., p. 21) spendet *Flörke's* „vielem Scharfsinn“ das verdiente Lob. Trotz dem stellt er selbst (p. 44) eine, von der *Flörke*'schen abweichende Vocaltonleiter auf, wie folgt:



Doch bemerkt aber auch *Olivier* zugleich, dass „jede Bestimmung darüber viel zu schwankend und unzuverlässig sei, als dass man sich je davon eine gemeinnützliche oder auch nur eine gemeinverständliche Anwendung versprechen dürfte.“ Auch äusserte sich schon *Reyher* selbst über seine Tonleiter: „Haec non ita ponuntur ac si omnibus hominibus omnibusque organis musicis exacte conveniant, sed saltem, ut differentia quodammodo significetur: quilibet ergo pro suo

ore & lingua convenientes substituere potuerit claves.“ (*Hellwag*, pag. 29.)

Auch ich theile ganz dieselbe Ansicht. Dennoch verlangt die an sich unläugbare Tonerscheinung ihre akustische Erklärung.

Lösung der akustischen Aufgabe. Diese liegt aber schon in der hier bestimmt und wiederholt ausgesprochenen Betrachtung, dass der Ton und der Klang in der Natur immer harmoniren und nur in der Sprache, wenn die Stimme sich den Luftschällen zugesellt, von einander getrennt werden. Nur findet bei der stimmlosen Sprache dieses allgemeine akustische Gesetz in Ansehung des Hauches wieder seine volle Geltung, da er allein, ganz unabhängig von der Stimme, also frei von allem Umtausch mit ihr, wie jeder andere natürliche Gegenstand, erschallt.

Dass der Ton bei den tiefen Klängen tiefer, bei den höheren höher werde, lässt sich übrigens dadurch leicht begreifen, dass die tönende Luftmenge bei den höheren Klängen kleiner, bei den tieferen grösser ist. Ebenso begreiflich ist es, dass die Luftmenge in den Organen verschiedener Personen verschieden sei, und sich daher aus den Luftschällen keine unwandelbare Leiter für die Klangabstufungen der Vocale im Allgemeinen feststellen lasse. Die eben angeführten von *Reyher, Hellwag, Flörke* und *Olivier* gelieferten Beispiele sind Belege für die Verschiedenheit der Vocalleiter bei verschiedenen Personen.

Die Alphabetiker, welche, noch heute, in der Tonhöhe der Luftschälle einen festen Maassstab für die besondere Klangstufe jedes einzelnen Vocals zu finden wähnen, scheinen den wesentlichen Umstand unbeachtet zu lassen, dass bei den Consonanten ganz dieselbe Erscheinung als bei den Vocalen wahrzunehmen ist.

Sämmtliche weiche Consonanten sind ebenso gut Vocale, als die mit eben dieser Benennung ausschliesslich belegten Laute; denn sie unterscheiden sich von letzteren bloss dadurch, dass anstatt, wie diese, durch Anprallung in der ganzen Mundhöhle, sie nur örtlich in derselben, durch zwei ihrer über einander befindlichen einzelnen Theile erzeugt werden. Hält man die Stimme zurück, so bleibt von den weichen Consonanten einzig derselbe Luftschall hörbar, wie bei den harten, doch

schwächer und kaum noch etwas stärker, als bei den eigentlichen stimmlos hervorgebrachten Vocalen. Daraus folgt, dass alle Sprachlaute sich auf blosse Luftschälle zurückführen lassen.

Sitzt man vor dem Piano und sucht die jedem dieser einzelnen Luftschälle entsprechende Tonhöhe, so kann man das ganze Alphabet gleichsam in Musiknoten übersetzen. Allein der eine Forscher hat noch einen jugendlichen Mund mit vollständigen oberen und unteren Zahnreihen; der andere entbehrt einer solchen beneidenswerthen Zurüstung; wozu noch die verschiedene Leibesgrösse und sonstige Verschiedenheiten hinzukommen mögen. Bei solchen unvermeidlichen Unregelmässigkeiten kann offenbar keine allgemein gültige Beschaffenheit der Luftschälle herausgefunden werden.

Neuere Wahrnehmungen. Nachdem Vorstehendes längst geschrieben war, wurde mir durch Freundeshand folgender, besonders aus dem „Archiv für Holländische Beiträge zur Natur- und Heilkunde, Bd. I. 1857“, abgedruckter Brief, d. d. Utrecht, 2. Apr. 1857, mitgetheilt. Die Ueberschrift lautet: „Ueber die Natur der Vocale. Erste briefliche Mittheilung an Herrn Prof. *Brücke*, von *F. C. Donders.*“ Der als Physiolog rühmlich bekannte Briefsteller findet, dass aus der näheren Betrachtung der „Flüstersprache“ drei Fragen hervorgehen: „1) Lässt sich die Natur des Geräusches für jeden Vocal näher bestimmen? — 2) Begleitet dieses Geräusch die Vocale, wenn sie mit tönender Stimme ausgesprochen werden? — 3) Wird das eigenthümliche timbre jedes Vocals durch dieses begleitende Geräusch bestimmt?“ Bestimmte Beantwortungen dieser Hauptfragen sind wohl nur von einer Fortsetzung der Correspondenz zu erwarten. Wünschenswerth wäre es aber, wenn der berühmte Forscher die Untersuchungen der im Vorstehenden angegebenen, von ihm ganz übergangenen Alphabetiker, mit den seinigen berichtigend oder vielleicht auch zum Theil bestätigend, zusammenhalten möchte. Gewiss aber würde *Olivier* alle drei Fragen mit Nein! beantwortet haben.

Erste Nachricht über die von *Helmholtz* neuerdings gemachte Entdeckung. Die bei diesen Untersuchungen am Piano verschiedentlich wiederholten Versuche mögen zu der Entdeckung einer früher noch nicht beobachteten Schallerscheinung geführt haben, die sich zwar wesentlich von den

eben erwähnten unterscheidet, in welcher indess, wie es scheint, auch ein Mittel zur Feststellung der Vocale gesucht wurde. Ganz neuerlich (Ende des Jahres 1858) erhalte ich nämlich die mündliche Mittheilung, dass der geniale Professor der Physiologie, *Helmholtz* zu Heidelberg, in der im September stattgehabten Naturforscher-Versammlung in Carlsruhe einen Vortrag über eben diese von ihm vor Kurzem entdeckte neue Schallerscheinung gehalten habe.

Die vorstehend angeführten Alphabetiker stellten sich vor das Piano und merkten sich, wie die stimmlos ausgesprochenen Vocale den Einklang mit den Tönen treffen. Eine solche Uebereinstimmung sucht aber der berühmte Heidelberger Physiolog nicht. Wie mir gesagt wird, ist sein Experiment ein ganz anderes. Vor dem offenen Piano müssen die Vocale, anstatt stimmlos und nur herausgehaucht zu werden, im Gegentheil mit lauter, heller, kräftiger Stimme und zwar auf gleichem Tone, erschallen. Dann schallt das Piano, wieder auf gleichem Tone, die verschiedenen einzelnen Vocale, wie ein Echo, nach. Natürlich habe ich gleich das Experiment wiederholt, und es, besonders mit *a* und *o*, richtig befunden. Dies ist nun allerdings eine ganz unerwartete Erscheinung. Wie das Piano verschiedene Vocale ohne Veränderung des Tones angeben könne, scheint im ersten Augenblick ein akustischer Widerspruch zu sein.

Wir haben schon gesehen, dass, wenn von zwei einander nahe gespannten und in Einklang gebrachten Saiten, die Eine in tönende Schwingung gesetzt wird, auch die andere, durch die Einwirkung der zwischen beiden befindlichen schwingenden Luft auf dieselbe, in tönende Schwingung geräth. Dabei wirken zugleich Ton und Klang, diese zwei in der ganzen physischen Natur immer einander im Schall begleitenden Zwillingsbrüder, wie sie auch schon in den ersten Zeilen des Abschnittes: Klang, bezeichnet wurden. Diese Zwillingsbrüderschaft hört aber in den Sprachorganen auf, wo Klang und Ton (Vocale und Stimme) durch zwei verschiedene Organe (Larynx und Mundhöhle) erzeugt werden; was, wie es auch schon im Früheren sattsam nachgewiesen wurde, zur Folge hat, dass der Klang (oder Vocal) ein höherer oder tieferer sein kann, während der Ton unverändert bleibt, oder umgekehrt.

Dies nun in Erinnerung gebracht und vorausgesetzt, entsteht

die Frage: Wenn die Saiten eines Pianos, mittelst der Luft allein, durch solche Schälle angeregt werden, in welchen Ton und Klang mehr oder weniger im Widerstreit zu einander stehen; welche von beiden Einwirkungen ist alsdann die stärkere; welcher von den beiden werden die Saiten des Pianos vorzugsweise nachgeben; welchen von beiden, den Ton oder den Klang, müssen sie, mit und nach, hören lassen?

Nach dem *Helmholtz*'schen Versuche wäre es der Klang, welcher also den Sieg über den Ton davon tragen würde. Hierdurch würde aber auch die räthselhafte Schallerscheinung ihre Erklärung finden. Wie die grösseren Wasserwellen in sich die kleineren aufnehmen, ebenso wird die Einwirkung der sich gleichbleibenden Schwingungszahl durch die auf das Piano stürmenden Schwingungsweiten der verschiedenen Klänge unterdrückt. Je tiefer die Klänge (Vocale), je grösser die Weite der hier allein wirkenden Luftschwingungen. Daher denn auch, wie schon bemerkt, die Nachklänge von *o* und *a* deutlicher sind, als die der höheren Vocale, welche aus einer geringeren und folglich schwächeren Schwingungsweite entstehen. Hierzu kommt noch der Umstand in Betracht, dass die wenigen möglichen Klänge (zwischen *u* und *i*) die ganze Tonleiter beherrschen.

Ob *Helmholtz* die von ihm entdeckte Schallerscheinung auf gleiche Weise oder auf eine andere erklärt, und ob dieser erfinderische Geist eine physische oder linguistische Anwendung von derselben zu machen gedenkt, habe ich durch die bereits erwähnte nur zufällige mündliche Mittheilung um so weniger in Erfahrung bringen können, als der Mittheilende nicht einmal selber den betreffenden Vortrag mit angehört hatte. Hoffentlich wird der berühmte Naturforscher in baldiger Zukunft die gelehrte Welt mit vollständigeren Mittheilungen erfreuen.

Näheres über die *Helmholtz*'sche Entdeckung. Vorstehendes schrieb ich Januar 1859. Ein Jahr später, Jan. 1860, erhalte ich das 10. Heft von *Poggendorff's* Annalen, worin, Pag. 280—290, ein Stück enthalten ist: „Ueber die Klangfarbe der Vocale, von *H. Helmholtz* (mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus den Gelehrt. Anzeig. d. k. bayer. Acad. d. Wiss.).“ In diesem bündig und klar geschriebenen Aufsatz finde ich endlich die von mir ersehnte bestimmtere Auskunft.

In den einleitenden wissenschaftlichen Erörterungen, werden

die von *G. S. Ohm* und *Seebeck* über das Wesen des Tones aufgestellten entgegengesetzten Ansichten berührt. Ob diese berühmten Akustiker die Trennbarkeit des Klangs von dem Tone berücksichtigt haben, wird nicht gesagt. Es meinte *Ohm*, der einfache Ton werde durch eine einfache pendelartige Luftbewegung hervorgebracht. Dagegen behauptete *Seebeck*, dass die Empfindung eines einzigen Tones auch durch sehr von der einfachen pendelartigen Schwingung, abweichende Luftbewegungen hervorgebracht werden könnte.

„Ich kann hier nicht, sagt Herr *Helmholtz*, auf eine vollständige Widerlegung der Einwürfe von *Seebeck* eingehen.“ — „In der unmittelbaren Empfindung werden allerdings die einzelnen Töne bei gehörig angespannter Aufmerksamkeit immer von einander getrennt, während sie in der Vorstellung zusammenfliessen in den sinnlichen Eindruck, den der Ton eines bestimmttönenden Körpers auf unser Ohr macht.“

„Ich habe deshalb, bemerkt der berühmte Heidelberger Physiolog hierzu, auch früher schon vorgeschlagen, die ganze zusammengesetzte Empfindung, wie sie die von einem einzelnen Körper ausgedehnte Luftbewegung erregt, mit dem Namen Klang zu bezeichnen, den Namen des Tons aber zu beschränken auf die einfache Empfindung, wie sie durch eine einfache pendelartige Luftbewegung hervorgebracht wird. Die Empfindung eines Klanges ist demnach in der Regel aus der Empfindung mehrerer einfacher Töne zusammengesetzt. Lässt man Alles, was *Seebeck* in dem Streite mit *Ohm* behauptet hat, vom Klange gelten, und was *Ohm* behauptet hat, vom Tone, so sind beide ausgezeichnete Akustiker mit ihren Behauptungen im Rechte, und beide Behauptungen können ungestört neben einander bestehen.“

Dem gemäss erklärt der Verfasser, die Ausdrücke Klang und Ton in dem eben angegebenen Sinne, beibehalten zu wollen.

„Ich bin nun daran gegangen, äussert er sich weiter, die Consequenzen des *Ohm*'schen Satzes für die Lehre der Klangfarbe zu untersuchen, und danke der Gnade Sr. Majestät des Königs von Bayern die Geldmittel zur Anschaffung der Apparate für die Untersuchung.“ — „Mein Apparat besteht aus einer Reihe von acht Stimmgabeln, die dem *B* (in der tiefsten Octave der Männerstimmen), und seinen harmonischen Obertönen bis zu den höchsten Soprantönen entsprechen.“ — „Jede Stimmgabel ist zwischen den Schenkeln eines kleinen hufeisenförmig gebogenen Electromagnets befestigt, und mit abgestimmter Resonanzröhre verbunden.“ — „Die Stimmgabeln werden in Bewegung gesetzt durch electrische Ströme.“ — „Die Stärke der Töne, welche man angeben will, kann man leicht reguliren, indem man die betreffenden Röhren mehr oder weniger vollständig öffnet.“

„Ich verfuhr nun so, dass ich die zwei tiefsten Töne allein combinirte, dann den dritten und allmählich immer mehrere hinzunahm, und die entstandenen Klänge mit der Stimme nachzuahmen suchte. So lernte ich all-

mählich die verschiedenen Vocalklänge mehr oder weniger vollständig nachbilden, und zwar ziemlich gut und deutlich *U, O, Oe, E,* etwas weniger gut *J, Ue,*" — „und weniger gut *A* und *Ae.*" — „Ueberhaupt ist zu bemerken, dass die mittels Stimmgabeln zusammengesetzten Vocaltöne den gesungenen Tönen der menschlichen Stimme ähnlicher waren als den gesprochenen." — „Am ähnlichsten sind die künstlich zusammengesetzten Vocale denen, welche auf dem Claviere nachklingen, wenn man einen der Vocale stark hineinsingt."

Das Unbestimmte, noch nicht deutlich Wahrnehmbare dieser schwachen Schallerscheinungen scheint Herrn *Helmholtz*'s erfinderischen Geist veranlasst zu haben, selbst die Wahrnehmungskraft des Gehörorgans künstlich zu verschärfen.

Dazu benutze *Helmholtz* „eigenthümliche Resonatoren", welche in Glaskugeln mit zwei Oeffnungen bestehen, „von denen die eine in einen ganz kurzen trichterförmigen Hals ausläuft, dessen Ende in den Gehörgang passt. Bewaffnet man ein Ohr mit einem solchen Resonator, während man das andere schliesst, so hört man die meisten äusseren Töne nur sehr gedämpft, denjenigen aber, der dem eigenen Tone der Glaskugel (diese in Verbindung mit dem Gehörgange genommen) entspricht, in ausserordentlicher Stärke; in derselben Stärke treten nun auch diejenigen Obertöne auf, welche dem Tone der Glaskugel entsprechen." — Schliesslich gelangt Herr *Helmholtz* zu dem wichtigen, entscheidenden Schluss, „dass: die musikalische Klangfarbe nur abhängt von der Anwesenheit und Stärke der Nebentöne, die in dem Klange enthalten sind."

Demzufolge würden sich die Nebentöne gegen die Haupttöne ebenso verhalten, wie die Mundhöhle gegen die Stimmritze.

Diese wörtlich abgeschriebenen Stellen dürften hinreichen, um die Ansicht des berühmten Heidelberger Professors über den Klang würdigen zu können. Sein hoher wissenschaftlicher Ruf würde mir gewiss allen Muth benommen haben, auch meinerseits Untersuchungen über den Klang anzustellen, wenn die meinigen nicht aus einer früheren Zeit herrührten. Ich ging von der Betrachtung der Luftwellen aus; er zergliedert die Empfindung des Schalls. Eigentlich müssten unsere gegenseitigen Ergebnisse zusammentreffen. Auch wird man bald sehen, dass es nur auf eine sehr annehmbare Voraussetzung ankommt, um die *Helmholtz*'schen Thatsachen mit meiner Theorie zu vereinbaren.

Vor allen Dingen ist zu bemerken, dass Herr *Helmholtz* eben dieselben Schallerscheinungen Klangfarben nennt, welche von mir unter den Bezeichnungen Klangstufen, und, mit Bezug auf die Sprache, Grundlauten begriffen werden. Für

letztere gebraucht er aber im Aufsatz ausschliesslich den Ausdruck: Vocale. Der von mir, nach Vorgang vieler Akustiker, statt des zweideutigen Wortes Klang gebrauchte allgemeinere Ausdruck Schall, welcher sämmtliche gegenständliche (objective) Wahrnehmungen des Gehörsinnes bezeichnet, ohne irgend eine Meinung über das eigentliche Wesen derselben hineinzulegen, kommt in dem Aufsatze nicht vor.

Nach meiner Theorie giebt es gar keinen einfachen Schall ohne Klang. Der Klang steigt oder sinkt, wie der Ton, aber in einem viel beschränkteren, nur mit dem einer Octave zu vergleichenden Spielraum. Dieser Spielraum bildet den Umkreis der Vocale oder Grundlaute, welche nur höhere oder tiefere Stufen des Klanges sind. In den tiefen Tönen ist in der Regel die Klangstufe eine tiefe, in den höheren Tönen eine hohe; allein mit den hohen Tönen lassen sich, im Sprachorgan, ein tiefer Klang, und umgekehrt mit den tiefsten Tönen ein hoher Klang verbinden, was dadurch ermöglicht wird, dass zwei Organe, Stimmritze und Mundhöhle zugleich fungiren. Dies alles hängt einfach ab, nicht von der Zusammensetzung verschiedener Töne mit einander, sondern lediglich von der Breite (Amplitude) der Luftwellen, d. i. ihrer Schwingungsweite, welche ihre Grenzen in der Elasticität der Luft hat.

Eine solche Klanglehre lässt sich vollkommen mit der *Ohm*'schen Tonlehre vereinigen.

Auch scheint Herr *Helmholtz* der *Ohm*'schen Lehre des einfachen Tones, vor der *Seebeck*'schen der Vielfachheit der Töne, den Vorzug zu geben. Dennoch zielen seine Versuche dahin, die Ursache der Klangfarben in eben eine solche Vielfachheit zu legen. Nach dieser Ansicht wäre aber niemals in einem einfachen Ton ein Klang wahrzunehmen. Wenn sich also doch ein Klang in demselben unterscheiden liesse, was nach meinem Gehör stets der Fall ist, so würde er nicht mehr als einfach, sondern als zusammengesetzt gelten müssen. *Ohm*'s einfacher Ton wäre nicht möglich, die *Seebeck*'sche Ansicht allein die richtige.

In den *Helmholtz*'schen Versuchen werden immer zur Hervorbringung der Klangfarben oder Vocale höhere Töne mit einem tieferen Grundton verbunden. Nun aber lassen sich im Sprachorgan, vermöge ihrer Zweiheit (Dualität), die tiefsten

Vocale oder Klangfarben mit den höchsten Tönen herausbringen. Auf tiefere Nebentöne geht man bei diesen Versuchen nicht zurück. Es fragt sich also, woher die erforderlichen Obertöne für die schon höchsten Grundtöne zu nehmen sind?

Wohl zu merken ist ausserdem, dass die Vocale, welche sich bei den *Helmholtz*'schen Versuchen vernehmen lassen, sehr unvollständig gegen den umfassenden Umkreis derselben ausfallen. Nur in muthmasslichen Annäherungen scheinen sie zu bestehen.

Selbst *A* und *Ae*, diese zwei Kernvocale, haben den kunstvollen Experimentator noch nicht zu seiner Zufriedenheit gelingen wollen. Was die übrigen anbetrifft, so bemerkt er auch offen, dass sie den gesungenen ähnlicher waren als den gesprochenen, deren „Unterschiede viel deutlicher als beim Singen werden."

Dass eben jene in den *Helmholtz*'schen Versuchen erzeugten Vocale auch sehr schwach sein müssen, lässt sich schon daraus schliessen, dass sie nur mit Stimmgabeln durch electrische Ströme hervorgebracht werden. Es geht mit dieser Schwäche soweit, dass Herr *Helmholtz* sich sogar veranlasst fand, um seine Vocale deutlicher vernehmbar zu machen, eine Bewaffnung des Ohres durch eine resonirende Glasglocke, wie des Auges durch ein Vergrösserungsglas, anzubringen. „Am ähnlichsten, bemerkt Herr *Helmholtz* selber, sind die künstlich zusammengesetzten Vocale denen, welche auf einem Claviere nachklingen, wenn man einen der Vocale stark hineinsingt."

Dies Alles zusammengenommen führt mich auf den Gedanken, dass in der That die ganze Erscheinung keine andere sei, als eben diese. Im Obigen habe ich bereits dieselbe zu erklären versucht. Sonst fragt es sich immer, wie bei den angeführten Versuchen die Dualität des Sprachorgans vertreten oder ersetzt werde? Der genialische Physiolog zu Heidelberg hat eigentlich nur Wahrnehmungen aufgestellt, ohne sich in förmlich physikalische Erklärungen einzulassen. Sollte die meinige ihm zu Gesicht kommen, und ich es in meinem hohen Alter noch erleben, so würde es mir zu grosser Genugthuung gereichen, wenn er durch dieselbe bewogen würde, die Wissenschaft mit einer noch tiefer in der Luftwellenlehre begründeten Erklärung zu bereichern.

Siebenter Abschnitt.

Ueber das Schwa oder flüchtige *E*.

Das in der Mitte zwischen *o*, *a* und *ä* schwebende *ö* verdient eine besondere Berücksichtigung. Das *a*, wie bekannt, entspringt aus der im Allgemeinen neutralen Stellung, welche die beweglichen Theile des Mundes: Lippen und Zunge, zwischen den äussersten Stellungen: *u* und *i*, einnehmen, ohne an einer nachweisbaren, bestimmten, unveränderlichen Lage dieser Organe zu haften. Folglich bleibt die Stellung der Organe für Hervorbringung des Klanges *a* immer eine absichtliche, künstliche, gespannte, und keine solche, wie die Alphabetiker es anzunehmen pflegen, in welcher die beweglichen Mundtheile, als in ihrer natürlichen Ruhe liegend oder zu derselben, nach Hervorbringung anderer Laute, wie von selbst, instinctmässig zurückkehrend, betrachtet werden können. Eine solche instinctmässige, natürliche Stellung erweist sich aber gerade als die, bei welcher der Laut *ö* erzeugt wird, was leicht begreiflich ist, indem dieser Laut bei einer Stellung der beweglichen Mundorgane entsteht, die weit entfernt von der äussersten für *u*, *ü* und *i*, und selbst, wie es aus der Skizze der Grundlaute augenscheinlich hervorgeht, in der M i t t e ihrer m i t t l e r e n Stellungen, nämlich, wie so eben bemerkt, zwischen: *o*, *a* und *ä* schwebt.

Es wird übrigens hier vorausgesetzt, dass *ö* wirklich in eben solcher Lage der beweglichen Mundtheile ausgesprochen werde. Im Deutschen dient es oft nur, bisweilen in Verbindung mit dem *h*, als Dehnungszeichen wie in: R u h e, L o h e, N ä h e; d i e, w i e, n i e; S c h n e e, M e e r, S e e etc. Ziemlich treffend hört man es in: Past*o*r, Doct*o*r, Profess*o*r, Lehr*e*r, Somm*e*r, Donn*e*r etc. Die meisten Deutschen sprechen aber das *ö*, nicht *ö*, sondern &, wozu sie zum Theil durch das Buchstabiren verleitet wurden. Man hört: E i n & s c h ö n &, g u t & K i r s c h &, B i r n &, P f l a u m & etc. Dagegen hört man den Laut vollkommen rein in den französischen Wörtern: j e, m e, t e, s e, l e,

de, ce, ne, que etc. und, wie die richtig französisch sprechenden Lehrer behaupten, gehört es zu den grössten Schwierigkeiten ihres Berufes, den deutschen Schülern das j&, m&, t&, s& etc. abzugewöhnen.

Der hier gemeinte Laut *ö* kommt in allen Sprachen vor, ob er als Buchstabe erscheint oder nicht. Ohne in der Schrift angegeben zu sein, wird es besonders durch die Mitlaute mechanisch, unwillkürlich hervorgerufen. Dies ist gewöhnlich der Fall bei schwer, unmittelbar neben einander auszusprechenden Mitlauten, wie in den Wörtern: du strampf'st, du kämpf'st, das Fest'ste, das Frisch'ste etc., wo ein *ö* nach dem *f*, dem *t*, dem *sch* etc., wenn auch ganz flüchtig sich hören lässt. Dies ist noch auffallender bei den knallenden oder explosiven Mitlauten. So erfolgt nach Wörtern oder Sylben, wie: ab, ap; ad, at; gh, k, nothwendig ein *ö*, ohne welches das Athemholen so lang unterbrochen bliebe, bis man doch das *ö* zulassen müsste.

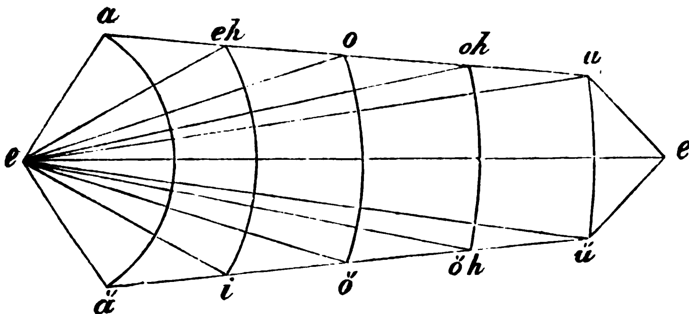
Das häufige Vorkommen des stummen *e* im Französischen ist bisweilen als ein Vorzug dieser Sprache, bisweilen als ein Vorwurf gegen ihren Wohllaut erhoben worden. „Aber, sagt der sehr unpartheiliche *Aug. Fuchs* (die Romanischen Sprachen etc., pag. 307) es lässt sich nicht läugnen, dass dieses so vielfach geschmähete *e* der französischen Sprache eigenthümliche Vortheile gewährt, und wir werden wohl unterschreiben müssen, was *Kolbe* darüber sagt, nachdem er von dem Nachtheile gesprochen hat, den es für den Gesang hat (S. 338 ff.) „„In jeder andern Hinsicht hat die französische Sprache Ursache auf diese Einheit stolz zu sein. Sie drängt die Härten auseinander; sie verschmelzt Silbe mit Silbe, Wort mit Wort; und da sie die ganze Masse der Sprache durchdringt, so giebt sie allen Gliedern und Theilen derselben eine Geschmeidigkeit und Raschheit der Bewegungen, eine Zartheit und Rundung des Klangs, deren sich keine andere Sprache rühmen darf etc.""

Das häufige Vorkommen des *ö* in allen Sprachen hat zu manchen Benennungen desselben Anlass gegeben. Im Hebräischen wird es unter dem Namen Schwa angedeutet. Die französischen Grammatiker nennen es: *e* muet, stummes *e*, weil es in vielen Fällen, namentlich in der Umgangssprache, wenn gleich in der Schriftsprache verzeichnet, nicht ausgesprochen wird. Sonst wird es auch weibliches *e*, gothisches (*Volney*), euphonisches (*Adelung*) genannt. *Olivier* nannte es: den natürlichen Hülfslaut, oder kurzweg das Schwa. Der von mir in der Ueberschrift gebrauchte Ausdruck: Flüchtiges *E*, würde sich wenigstens ebenso gut rechtfertigen lassen.

Erwägt man das verschiedentliche Vorkommen des Schwa und namentlich die Stellung der Organe bei dessen Hervorbringung, so muss man zum Schlusse gelangen, dass es mit ebenso vielem Rechte, wo nicht noch mehr, als das *a*, zum Ausgangspunkte des Vocalsystems, gewählt werden konnte. Bei strengerer theoretischer Consequenz von Seiten der Alphabetiker hätte man also leicht ein grosses Schisma zwischen den Verehrern des *a* und den Bekennern des Schwa erlebt. Merkwürdig ist es in dieser Beziehung, wie selbst der Hauptverbreiter der heute noch in den Schulen geltenden Lautirmethode, der achtbare und scharfsinnige *F. Olivier* in eine Art von Widerspruch mit sich selbst gerathen ist.

In der „Anmerkung über den ersten Vocal- oder Grundlaut *a*", drückt er sich über denselben folgendermassen aus: „Das *a* steht der erste in der Reihe der Vocallaute, theils weil er in der grössten (?) Oeffnung des Mundes zusammentrifft, theils weil diese ihm eigene Mundstellung, sich beim Sprechen als die natürlichste zuerst darbietet. Deswegen ist auch dieser Vocallaut eben derjenige, welchen die Kinder ganz allgemein zuerst rein und deutlich aussprechen zu lernen pflegen." — „Dieser Vocallaut, als der natürlichste unter allen, ist auch allen Sprachen eigen etc." (Ortho-epo-graphisches Elementarwerk. Dessau, 1804. III. Theil, S. 32, 33.)

Nachdem nun der sonst so genau methodische Verfasser den Vocallaut *a* für den natürlichsten unter allen erklärt hat, so wird doch von ihm das Schwa zum Ausgangspunkt seines ganzen Systems der Vocallaute auserkoren. Dieses auf einer grossen Kupfertafel am Ende des Werkes dargestellte System gestaltet sich wie folgt:



Nach des Verfassers Ansicht sollen: *a — eh — o — oh — u*, Grundvocallaute, dagegen *ä—i—ö—öh—ü*, Umlaute sein, sämmtlich aber vom Schwa (*e — e*) ausgehen. Bei dem offenbar verfehlten, nur scheinbar sich bewährenden Zusammenhang der Klangabstufungen in diesem System, glaube ich nicht verweilen zu müssen, und bemerke nur wie das Schwa sich im Grunde noch weniger als das *a* zum Ausgangspunkte für die Entstehung und Anreihung der anderen Vocale eignet, indem es ausser der Hauptleiter: *u — i*, der Grundlaute liegt, und bei dessen Erzeugung die Stellung der Organe noch schwankender ist.

So treffend und richtig die einzelnen Bemerkungen des eifrigen, gewissenhaften Verfassers namentlich in den zum Text angehängten Noten sind, so unglücklich war er in den systematischen Zusammenstellungen und zwar ebenso wohl bei den Consonanten als bei den Vocalen. Dies ist um so mehr zu bedauern, da ein Schwarm improvisirender Alphabetiker, welche ein offenes Feld zu neuen Bearbeitungen darin fanden, nur noch die schulfuchsermässige Anarchie und Verwirrung zur fruchtlosen Plage der armen Kinderwelt vermehrten.

Achter Abschnitt.

Nachrichtliche Einzelheiten das System der Grundlaute betreffend.

In seinen hier schon mehrmals erwähnten, sehr beachtenswerthen: Grundzügen der Physiologie und Systematik der Sprachlaute etc. (S. 105) äussert sich der berühmte Akademiker *Brücke* über das von mir aufgestellte System der Grundlaute, wie folgt:

„Im Jahre 1812 veröffentlichte *du Bois-Reymond*, der Vater, Fragmente aus einem von ihm angekündigten Werke: *Cadmus* oder allgemeine Alphabetik, das leider nicht erschienen ist. In dem ersten dieser Fragmente, das von den Vocalen handelt, sind dieselben ihrer natürlichen Verwandtschaft gemäss zusammengestellt": — Hier eine Grundskizze des Systems. — „Er scheint zu dieser naturgemässen Anordnung nur durch eine scharfsinnige Be-

trachtung und richtige Würdigung der Bewegungen der Zunge und der Lippen geführt worden zu sein." —

(Weiter, S. 106.) „Im Jahre 1824 erschien in *Gilbert's* Annalen das System von *Chladni* (Bd. 76, S. 187). Seine so berühmt gewordene Vocaltafel" — im Obigen hier, pag. 153, abgedruckt — „ist nur eine Erweiterung der von *du Bois*, zwölf Jahre früher aufgestellten, ja eine ähnliche Erweiterung war bereits von *du Bois* selbst, in *Biester's* Neuen Berlinischen Monatsschrift, Novemberstück von 1811, besprochen worden." — (Auch S. 108.) „Die Vocaltafel von (*Alex. John*) *Ellis*, in seinen: Essentials of phonetics, ist der von *du Bois* und *Chladni* analog gebildet." — (Endlich S. 112.) „Von *Lepsius* ist in neuerer Zeit ein allgemeinenes Alphabet aufgestellt worden" — auch hier bereits erwähnt — „welches er für die Transcription aus fremden Sprachen empfiehlt. Die Vocale sind zuerst nach dem *du Bois-Chladni*'schen Schema geordnet."

Auch noch in Herrn *Brücke's* neuester, mich, wie die eben angeführten, zufällig angehenden und zufällig zu mir gelangten kleinen Arbeit: Nachschrift zu Prof. *Jos. Kudelka's* Abhandl. etc. (aus dem XXVIII. Bde., Nr. 1, S. 63, der Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. der Wissensch. zu Wien, besonders abgedruckt), finde ich folgende Stelle: „Mein Vocalsystem ist, wie Prof. *Kudelka* aus meinem Buche (Grundzüge etc.) entnommen haben wird, eine directe Fortbildung der *du Bois-Chladni*'schen Vocaltafel. Ich schloss mich dieser Zusammenstellung der Vocale an, weil sie mir die einfachste und natürlichste schien, und auch die praktische Erfahrung zu ihren Gunsten entschied, indem sie, alles in allem genommen, unter den Linguisten und Phonetikern noch am meisten Boden gewonnen hat."

Eine so freimüthige Erklärung macht dem Verfasser nicht weniger Ehre als mir. Nun aber, wie es aus diesen verschiedenen Stellen hervorgeht, vindicirt der ausgezeichnete Physiolog die Priorität des von ihm so günstig aufgenommenen Vocalsystems, nicht *Chladni*, sondern eigentlich mir. Allein dieser kleine Ruhm kommt mir auch nicht ungetheilt zu.

Allerdings war ich, für mich, und zwar erst nach langem Forschen und Grübeln, der erste Entdecker jenes Systems. Nachdem aber die Aufsätze in der Berlinischen Monatsschrift (1811) und in der Zeitschrift die Musen (1812) erschienen waren, wurde ich auf die bereits, pag. 177, angeführte Dissertatio inauguralis etc. (Tübingen, 1781) des Dr. *Hellwag* aufmerksam gemacht, dessen Ansichten Aehnlichkeit mit den meinigen haben durften.

In Berlin fragte ich bei der Königl. Bibliothek etc. nach der Dr. *Hellwag*'schen Dissertation vergeblich, erhielt aber später durch den Prof. *Horckel* die Auskunft, dass der ihm befreundete Dr. *Hellwag* in Eutin als praktischer Arzt lebe.

Da ich mich nun kurze Zeit nachher (1813) mit dem schwedischen Generalstabe in Kiel befand, besuchte ich die dortige schön (viel bequemer als die meisten anderen) eingerichtete Universitäts-Bibliothek, wo der sehr gefällige Bibliothekar, Prof. *Kordes*, mir das der Bibliothek angehörige Exemplar der gesuchten *Hellwag*'schen Dissertation zur Einsicht mittheilte.

Darauf schrieb ich nach Eutin, an den Dr. *Hellwag* selbst und erhielt später von ihm, nebst dem jetzt mir noch vorliegenden Exemplar seiner wichtigen Dissertation (in 4⁰) einen ziemlich ausführlichen Brief (d. d. Eutin, 28. Jan. 1814), aus dem ich nur folgende Stelle hier wörtlich abschreibe.

— „Es schmeichelt mir nicht wenig, von einem so eifrigen Forscher und Kenner des physiologischen Theils der Sprache aufgesucht zu werden, welches mir in den 33 Jahren seit der Erscheinung meiner Inauguraldissertation nicht begegnet ist. Bloss Herr Prof. *Chladni*, welchem ich bei seinem Hiersein, als er sein Euphon, und seine Klangfiguren zeigte, meine Erfahrungen und Bemerkungen über die Mechanik der menschlichen Sprache mittheilte, bezeugte eine besondere Theilnahme, und erwies mir die Ehre, in seiner Akustik, S. 83, meiner Dissertation und meiner spätern Arbeiten sehr günstig zu erwähnen. Aus seiner 1809 in Paris erschienenen französischen Ausgabe seines Werks (Traité d'Acoustique) theilt er in Nr. 48 und 49 der allgemeinen musikalischen Zeitung d. J. 1810 den deutschen Lesern mit, was die deutsche Ausgabe nicht enthält; unter andern seine Bemerkungen über die Bildung der Vocale: er legt mein Vocalenschema dabei zum Grunde, und beschreibt bloss die jedem Vocal eigene vordere und hintere Mundöffnung, welches für nicht weiter forschende Leser auch wohl hinreicht etc. etc.“

Das *Hellwag*'sche System der Mitlaute, §. 78 (Seite 37), scheint mir nicht glücklicher gerathen, als die übrigen mir bekannten. Aber sein System der Grundlaute ist vollkommen identisch mit dem von mir 30 Jahre später wieder entdeckten. Er legt es §. 57 (S. 25) folgendermassen vor:

„Princeps vocalium, reliquarum basis, vel in scala positarum centrum est *a*: ex hac duplex ascendit scala, in gradus extremos *i* & *u* terminata: gradibus his extremis & homologis inferioribus termini interjacent intermedii. Graduum & terminorum intermediorum ad basin relatio sub hoc schemate concinno potest representari“:

u *ü* *i*
o *ö* *e*
å *ä*
a

Zu diesem Schema bemerke ich nur:

1) Dass die von mir schon 1811 erdachte und hier beibehaltene halbkreisförmige Zusammenstellung der Vocale doch angemessener und bequemer erscheinen dürfte. Die Musik hat uns gewöhnt, die Noten auf der Scala von unten hinauf steigend zu sehen; nach dem vorliegenden *Hellwag*'schen Schema geht man aber von *a* nach *u* hinauf, während der Klang doch heruntergeht. Auch scheinen *u*, *ü*, *i*, auf gleiche Klanghöhe zu deuten, obgleich *u* und *i* die zwei äussersten, entgegengesetzten Grenzen der Klangleiter bezeichnen. Solche graphische Widersprüche, welche übrigens manche neuere Phonetiker mit *Hellwag* gemein haben, werden in meinem halbkreisförmigen Schema vermieden, da in demselben alle, von *u* nach *ü* und *i* steigenden Klangstufen, auch steigend dargestellt sind.

2) In dem Aufsatze von 1811, wie noch heute, nahm ich schon eine Vocalstufe mehr zwischen *a* und *i*, nämlich das gedehnte *e* (eh), worüber ich mich, wie über *oh* und *öh*, bereits bei der Behandlung der Vocale, hinsichtlich ihrer schematischen Zusammenstellung, erklärt habe. Hierin weiche ich auch von *Hellwag* und neueren Phonetikern ab.

3) Die Entwickelung meines heutigen Vocalsystems unterscheidet sich ferner von dem *Hellwag*'schen, von den neueren, und selbst von dem, welches ich 1811 aufstellte, wesentlich dadurch, dass ich es nicht mehr auf den schwankenden, jedes bestimmten Anhaltspunktes ermangelnden Vocal *a*, sondern bloss auf die bestimmten Grenzen (*u* und *i*) der Klangsleiter begründe, welches auch schon oben motivirt wurde.

4) *Hellwag* beschreibt die Stellung der Lippen, Zunge und Zungenwurzel für jeden einzelnen Vocal, wie viele Phonetiker es für die einzelnen Consonanten zu thun pflegen und wie *Chladni* selbst es gethan hat. Dagegen habe ich alle Vocale genetisch, von der sich stufenweise ändernden Gestaltung der Mundhöhle zwischen ihren zwei äussersten Stellungen abgeleitet; wodurch, selbst von der Einfachheit abgesehen, vielen einzelnen Zweifeln und subjectiven Täuschungen vorgebeugt wird.

In der Hauptsache, in der naturgemässen Anreihung und Zusammenstellung der Vocale kommt indessen chronologisch und geschichtlich die Priorität der Erfindung und Entdeckung nicht mir, noch weniger *Chladni*, sondern immer dem seligen Dr. *Hellwag* zu, falls er nicht selbst Vorgänger dabei gehabt hat, was um so weniger zu vermuthen ist, als er selbst in seiner Dissertation eine Menge, mir zum Theil bekannter Schriftsteller anführt, die auf seine Zusammenstellung der Vocale nicht gerathen waren.

Uebrigens spricht es offenbar zu Gunsten eines Systems, wenn verschiedene Forscher, auf verschiedenem Wege, einstimmig zu demselben gelangen. Jedenfalls aber schien es mir gerecht und billig, auf den Dr. *Hellwag*, wenn auch im Grabe, eine ihm zum Andenken gebührende Priorität zurückzuweisen; was doch *Chladni*, wenigstens in seinem grossen mir vorliegenden: Traité d'Acoustique, Paris 1809, nicht gethan hat. — Nach dem: Biographisch-Literarischen Handwörterbuch, von *J. C. Poggendorff* (Leipzig 1859), worin mehrere kleine Schriften des *C. F. Hellwag*, jedoch mit Ausnahme seiner hier besprochenen Dissertatio inauguralis, aufgezählt werden, ist er als Herzogl. Hofrath, auch Stadt- und Landphysicus zu Eutin, 81½ Jahre alt, eben daselbst, am 16. October 1835, gestorben.

Vierte Hauptabtheilung.

Mitlaute oder Consonanten.

System derselben.

Erster Abschnitt.

Wesen der Mitlaute.

Das System der Mitlaute scheint auf den ersten Blick viel complicirter, als das der Grundlaute sein zu müssen. Es ist jedoch bei Weitem einfacher und fasslicher. Weil die Mitlaute nur aus Luftschällen bestehen, in denen Klang und Ton nicht von einander getrennt werden, so ist bei ihnen kein Unterschied zwischen Ton und Klang zu machen. Auch sind bei ihnen nicht, wie bei den Vocalen, verschiedene Leitern und folglich auf diesen nicht Abstufungen ohne bestimmte Anhaltspunkte festzustellen, indem jeder Mitlaut seinen besonderen Sitz in der Mundhöhle hat. Von einer kürzeren oder längeren Dauer der Mitlaute kann ebenso wenig die Rede sein, da sie nur augenblicklich an den Anfangs- und Endpunkt der Grundlaute sich anschliessen, ohne Sylben oder Ruhepunkte (Stationen) durch sich allein zu begründen. Nur durch den Nachklang der Nasenhöhle und durch eine gesteigerte Kraft des Hauches, welche die Stimme beim lauten Sprechen augenblicklich abschneidet, erleidet ein Theil der Mitlaute eine Veränderung.

Der Mechanismus der Mitlaute besteht einfach darin, dass zwei Theile der Mundhöhle, der eine Oben, der andere Unten, sich einander auf einen Augenblick so nähern, dass sie den durchströmenden Hauch entweder nur halb oder ganz hem-

men, wodurch ein besonderer Luftschall, nach der verschiedenen Beschaffenheit der beiden hemmenden Theile, erzeugt wird. Am Häufigsten ist nur einer der beiden hemmenden Theile beweglich, so dass die Annäherung natürlich nur durch den beweglichen bewirkt wird.

In dieser einfachen Ansicht liegt der entschiedenste Vorzug des im Kadmus aufgestellten Systems der Consonanten vor der Menge der mir bis jetzt bekannt gewordenen.

Auch fand diese Ansicht einen ausdrücklichen Beifall von Seiten des grossen Sprachforschers *Wilh. von Humboldt*, welcher, beiläufig bemerkt, nicht etwa Einer der oben (pag. 124—125) erwähnten zwei Gelehrten war, die mein Sprechen ohne Stimme bestritten und nicht als solches anerkennen wollten.

Uebersicht der bei Bildung der Mitlaute thätigen Mundtheile. Die oberen Theile der Mundhöhle, welche bei Hervorbringung der Consonanten mitwirken, sind:

I. Die obere Lippe.

II. Der obere Kiefer (1. vordere Zahnreihe, und 2. die zwei Reihen der Backzähne, welche gleichzeitig thätig sind).

III. Der Gaumen (1. der vordere, 2. der mittlere Theil aus dem harten, und 3. der hintere Theil aus dem weichen bestehend. Ausserdem kommen auch noch 4. die zwei Seiten in Betracht).

Alle diese Theile, die obere Lippe selbst, mit Ausnahme nur des am weichen Gaumen hangenden Zäpfchens (Uvula), verhalten sich unbeweglich gegen die unteren Theile.

Die unteren Theile der Mundhöhle sind:

I. Die Unterlippe.

II. Der Unterkiefer (wobei nur die vordere Zahnreihe in Betracht kommt).

III. Die Zunge (1. Spitze, 2. Rücken und 3. Wurzel, den drei Gaumentheilen entsprechend. Auch, wie bei dem Gaumen, 4. die beiden Seiten).

Diese unteren Theile der Mundhöhle sind alle beweglich, und sie sind es die, zunächst, durch Annäherung an obere Theile, die Hemmungen des Hauches zur Erzeugung der Mitlaute bewirken.

Der hier in Anwendung kommende Ausdruck Hemmungen bezeichnet nur eine durch Verschliessen der Organe erfolgende Sperrung des Hauches, aber nicht die Organe selbst. Im letzteren Sinne soll er jedoch auch hier, der Kürze wegen, gebraucht werden. Mit dem, auf gänzliche Sperrung des Hauches deutenden und also schon zuviel sagenden Worte Verschluss würde man ebenso wenig die Metonymie vermeiden.

Das längst in den Sprachlehren eingeführte lateinische Wort Articulatio und das sachgemässere, adäquatere Hemmung sind als gleichbedeutend anzusehen. Mit dem Worte: Articulatio, sollen daher im Folgenden, namentlich in den übersichtlichen Tabellen, auch die betreffenden lateinischen Benennungen verbunden werden. Ausser ihrem ausgeprägten technischen Sinne gewähren sie den typographischen Vortheil, sich bequem abkürzen zu lassen. Die Benennung Interceptio für Hemmung würde sonst noch besser passen, als der Ausdruck Articulatio.

Keines von den Mundorganen kann für das alleinige Werkzeug der Mitlaute, für Articulatio, für eine Hemmung gelten. Immer müssen wenigstens zwei bei Hervorbringung irgend eines Mitlauts in Thätigkeit gesetzt werden, wobei jedoch der unbewegliche Theil sich zu dem beweglichen verhält, wie der Ambos zum Hammer, welcher aber, ohne den Widerstand des Amboses, wirkungslos bleiben würde. Das Schmieden der Consonanten unterscheidet sich aber von dem gewöhnlichen Schmieden dadurch, dass dieses einen einzigen Schlag erfordert, und der Hammer nicht auf den Ambos herunterfällt, sondern sich zu demselben hinaufschwingt.

Im Obigen (pag. 128) wurde bereits auf den akustischen Umstand hingewiesen, dass dem Schwer- oder Harthörigen die Mitlaute eher entschlüpfen als die Vocale. Der Verfasser einer, zur Zeit Aufsehen erregenden: Allgemeinen oder philosophischen Sprachlehre, Prof. Dir. *G. Bernhardi* behandelte schon diesen akustischen Umstand ziemlich ausführlich in seiner, „aus dem Pantheon besonders abgedruckten" Schrift: Ueber das Alphabet, Berlin, 1810 (Pag. 16 et sequ.). Dabei bezog er sich auf die Schrift des Taubstummenlehrers *Pfingsten*: Vieljährige Beobachtungen über die Gehörsfehler der Taubstummen. Kiel, 1. u. 2. Heft, 1802—4. Darin wird aus den Buchstaben ein Gehörmesser entworfen, welcher in drei Klassen zerfällt. In der 1. Klasse sollen die Buchstaben so geordnet sein, wie sie von den Harthörigen am Leichtesten vernommen werden. Also

bilden die Vocale die 1. Klasse. Zur 2. gehören die Mitlaute: *r*, *j*, *l*, *w*, *m*, *n*, *ng*, und zur 3.: *sch*, *z*, *c*, *g*, *ch*, *f*, *v*, *k*, *q*, *p*, *b*, *t*, *d*, *h*, welche aber *Bernhardi* in beiden letzten Klassen bedeutend reducirt. Dies Alles kann übrigens nur von dem lauten Sprechen, nicht aber vom stimmlosen Flüstern gelten. — Für die Taubstummenlehrer ist, zur Begründung ihrer wohlthätigen Kunst, die Allgemeine Alphabetik unentbehrlich, und es dürfte ihnen willkommen sein, jene früheren Notizen wieder hier zu finden.

Zweiter Abschnitt.

Frühere Systeme der Mitlaute.

Es lässt sich leicht einsehen, wie dunkel und verworren die vielen Systeme ausfallen müssen, welche gewisse Gruppen von Consonanten einzelnen Organen zuschreiben. Sie stellen Lippen-, Zähne-, Zungen-, Gaumen-, Kehl-, Brust-, Kopf- und gar Hirn-Consonanten auf, während keines dieser Organe allein wirkt, und mehrere ungleichnamige sich kreuzen. Nur dann wird ein Consonant erzeugt, wenn, wie gesagt, nicht bloss Ein, sondern zwei Organe zugleich, und zwar, ausschliesslich in der Mundhöhle verschlussartig, den Hauch hemmen. Ueber jene von so vielen Sprachgelehrten beliebten Eintheilungen, äussert sich schon der grosse Physiolog *Joh. Müller*, wie folgt:

„Die Eintheilung der Laute nach den Organen, z. B. in Labiales, Dentales, Gutturales, Linguales, ist bis auf den einfachen Unterschied der Mund- und Nasenlaute, Orales und Nasales, fehlerhaft, indem hier Laute zusammenkommen, welche nach den physiologischen Principien zum Theil ganz verschieden sind." (Handb., II. Bd., S. 229—30.)

Zu solchen entschieden fehlerhaften Systemen wurden meine zahlreichen Vorgänger wahrscheinlich durch die unvollständige Wahrnehmung verleitet, dass die Erzeugung der Consonanten zuerst von den beweglichen Organen ausgeht. Sie sahen zum Schmieden der Consonanten nur den Hammer.

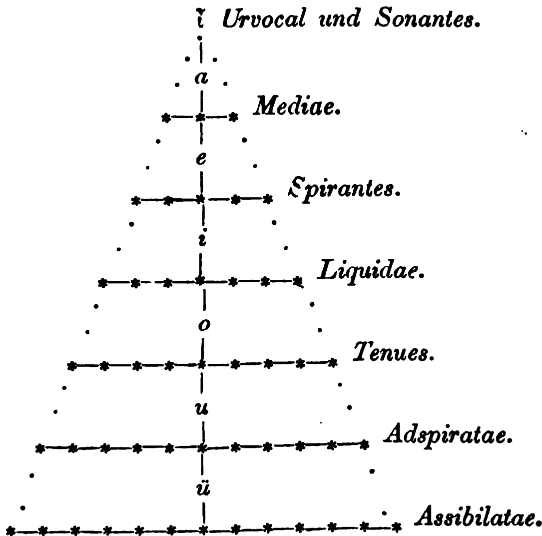
Aber auch durch die Verbindung der Stimme mit den Sprachlauten liessen sich die Alphabetiker zu Eintheilungen derselben verleiten, welche gar keinen Aufschluss über den eigenthümlichen Mechanismus ihrer Entstehung gewähren.

„So lassen sich," nach *Merkel* (St.- u. Spr.-Org., pag. 832) „die gesammten Sprachlaute geradezu in drei Abtheilungen bringen, in Vocale, Halbvocale und Consonanten. Zu den Halbvocalen gehören die bereits von den Grammatikern liquidae und semivocales genannten *L*, *M*, *N*, *R*, ferner *Ng* und *W*, bisweilen *Gmol* (als *Jot*), *S*, *Sch* und *V;* zu den reinen Consonanten gehören in der Regel *Ch*, *Gdur* mit *K*, *Gmol*, *S*, *Sch*, *Th*, *D*, *T*, *F*, *Ph*, *B*, *P* und *V*. — Das Gebiet des Consonantismus beginnt, wo der Vocalismus aufhört, also mit *H*, *Gmol* und *W*; — und hört mit den Explosivlauten oder mit der Verstummung, mit der Abschneidung des Luftstroms auf."

Wie man, auf solchem Wege, zu einer klaren Auffassung des Vocalismus und des Consonantismus gelangen könne, will mir nicht einleuchten.

Noch weniger vermag ich das Treffende der Einzelheiten in der von *Lauth* aufgestellten Lautpyramide einzusehen. Das *Merkel*'sche Alphabet ist offenbar zu arm. Die Fülle des *Lauth*'schen dagegen scheint mir in den entgegengesetzen Fehler zu verfallen und die Grenzen der Natur vielfältig zu überschreiten. In seinem Universal-Alphabet (pag. 39) entwirft er die Grundzüge derselben mittelst nachstehender Figur.

„Der Deutlichkeit wegen, heisst es dort, stehe hier die ganze Lautpyramide, wie sie durch den Urvocal und die Mediae bereits prototypisch gegeben war:



Diese Figur begleitet der gelehrte Verfasser mit der erklärenden Bemerkung, dass „die mit Sternen bezeichneten Stellen, die Plätze für die Consonanten sind“ und dass „durch die Aufstellung des Urvocals die Kluft zwischen den zwei Polen oder Seiten des Sprachlautes: Vocalismus und Consonantismus überbrückt sei, ausserdem auch in der vox clandestina ein Berührungspunkt nachgewiesen worden.“ Dieser Berührungspunkt, jene Pole, die zwischen ihnen befindliche Kluft und was der Urvocal eigentlich sein soll; dies aber sind lauter alphabetische Räthsel, deren Bestand und Lösung fast nur allein, nach meiner Ansicht, in der Künstlichkeit des idealischen Systems zu suchen sein dürften.

Weiter unten (pag. 142) giebt der Verfasser eine praktischer scheinende „Umschrift des Systems mit lateinischen Buchstaben“, von dem ich hier, zur Probe, nur die letzte Reihe, die der „Adspiratae“ herstelle:

U

(PH)—gh—jh—nk—(V)—(KH)—(H)—zh—(RH)—(SH)—TH

Labiales. Susurrantes. Palatales. Nasales. Flatilis. Gutturales. Hians. Cerebrales. Linguales. Sibilantes. Dentales.

Jede Reihe wird durch ihre sogenannte Dominante (a. e. i. o. u.) bestimmt, an deren Spitze der Urvocal allein erscheint. Ueber diesen findet man die Worte: „I. der Urvocal mit Anusvara, Spiritus lenis und Anunāsika (Sonantes) — prototypisch den gesammten Lautorganismus enthaltend.“ Nun aber erhält die hier angeführte Reihe, bei ihrer Nummer folgende, genau abgeschriebene Erläuterung: „VI. Die Dominante *u* (Vocal. labialis) mit der Reihe der Adspiratae: 31) *ph* (A. lab); 32) *qh* (A. susurrans); 33) *jh* (A. palat.); 34) *nh* (A. nasalis); 35) *v* (spirata lab. oder flatilis); 36) *kh* (Adsp. guttur.); 37) *h* (spirata guttur. oder hians); 38) *zh* (Adsp. cerebr.); 39) *rh* (Adsp. ling.); 40) *sh* (Adsp. sibil.); 41) *th* (Adsp. dentalis).“ Die grenzenlose Ausdehnung und Verwickelung dieses gewaltigen Systems wird aber erst in der, dem Universal-Alphabet angehängten lithographischen Tafel recht anschaulich gemacht.

Die phonetisch merkwürdigen Werke von *Lauth* und *Merkel* habe ich bereits in den obigen Literarischen Nachträgen (pag. 96) kurz erwähnt. Hier kam ich darauf zurück, um specielle Proben davon zu geben, wie bisher das System der Mitlaute von den meisten Alphabetikern behandelt wurde. Aehnliche Beispiele könnte ich unzählige anführen, wollte ich noch die sogenannten praktischen Grammatiken in diese Betrachtung mit hineinziehen. Als eine solche, durch viele andere schon verdrängt, würde die Theorie der Tonbildung u. s. w. zum Behufe des Elementarunterrichts in der französichen Sprache, von *J. A. Solome* (Stuttgart, bei Cotta, 1822) anzuführen sein. Sehr müsste ich den armen Anfänger bedauern, der angehalten würde, die endlosen Tabellen von Wörtern, Sylben und Buchstaben mit neuen Zeichen (pag. 15) sich ins Gedächtniss einzuprägen. Aber beinahe noch mehr würde ich den Lehrer selbst bewun-

dern, welcher aus den verschiedenen Stellungen der Buchstaben und der sie verbindenden punktirten senkrechten und Querlinien, in der lithographischen Tafel, eine klare, praktische Einsicht des „französischen und deutschen Organs“ sich zu gewinnen vermöchte!

Abstracte und verwickelte Systeme der Art können schwerlich verfehlen, angehende Liebhaber der alphabetischen Wissenschaft abzuschrecken oder, was noch schlimmer ist, auf endlose Irrwege zu führen. Auf solche Irrwege muss man aber fast nothwendig durch jene bereits erwähnten Eintheilungen geleitet werden, welche die Laute gruppenweise, bald nach gewissen Hauptorganen, bald nach ihrer akustischen Aehnlichkeit, oder nach beiden Gründen zugleich, ordnet. Die uralten Alphabete, mit ihrer herkömmlichen Weihe, und nicht minder die neueren gleichzeitig an Mangel und Ueberfluss leidenden Orthographien, welche für uns beinahe zur anderen Natur geworden sind, tragen ferner viel dazu bei, die einfachen Vorgänge des Sprachorganismus in alphabetische Labyrinthe zu verwandeln.

Dazu kommen noch die Laute fremder und selbst wilder Sprachen, die man aus brieflichen Berichten darüber errathen muss und dem vorschwebenden System anpassen will.

Wie viel sicherer, einfacher, klarer dagegen muss nicht der von mir, unter Verwerfung all dieses gelehrten Krams, eingeschlagene natürliche und schlichte Weg vorkommen, indem ich, nach einander, paarweise, die Organe feststelle, durch deren gänzliche oder nur halbe Verschliessung sämmtliche mögliche Consonanten, bei gleich organisirten Menschen erzeugt werden!

Dritter Abschnitt.

Das auf einfache Hauchhemmungen begründete System der Mitlaute.

In dem 1812 auszugsweise erschienenen Bruchstücke des Kadmus habe ich schon das nach der eben vorgetragenen Ansicht ermittelte System der Consonanten aufgestellt, welches auch von *Brücke* in seinen „Grundzügen" u. s. w., S. 105, ermunternd für mich, abgedruckt worden ist. Es bestand aber dieses System damals nur aus Sieben Hemmungen, in welchen neben der gänzlichen Absperrung des Hauches, zwei Grade seiner Einklemmung unterschieden wurden. In Folge reiflicherer Erwägungen habe ich seitdem die sieben Hemmungen auf zehn gebracht, zugleich aber das Eng- und Weitoffensein derselben fallen lassen und einfach nur ihr Offensein beibehalten. Das hat die Zahl der natürlichen Mitlaute weder vermindern noch vermehren können. Dadurch aber hat das System bedeutend an Klarheit gewonnen. Schade nur, dass der treffliche Wiener Physiolog dies nicht wissen konnte.

Bei jeder von diesen zehn Hemmungen sind vier mögliche Fälle der Art vorauszusetzen, wie der Durchzug des Hauches mehr oder weniger in derselben aufgehalten werden kann. In Betracht kommt noch dabei die Kraft, womit der Hauch selbst an die Hemmung stösst. Die zwei Grade dieser Kraft werden wir betrachten, wenn erst unsere vier möglichen Hemmungsfälle dargelegt worden sind. Hier folgen sie:

I. Einige Hemmungsorgane, selbstverständlich immer zwei zusammen, wie die beiden Lippen, die untere Lippe mit dem Oberkiefer, die Zunge mit dem Gaumen (auf drei verschiedenen Stellen: Spitze, Rücken, Wurzel) u. s. w. können den Hauch ganz abschliessen. (Knallende oder explosive Mitlaute.) Die auf solche Weise entstehenden Mitlaute, als: *b*, *p* — *d*, *t* — *g*, *k* u. s. w., haben das Eigenthümliche, dass sie gewissermassen doppelt sind oder sich in zwei Hälften theilen, indem die Verschliessung der Organe den Lauf des Hauches augenblicklich unterbricht und der Consonant nur bei der Wie-

dereröffnung der Organe seine zweite, ihn ergänzende Hälfte erhält. Deshalb werden diese Consonanten auch dividuae genannt. Ebenso richtig als scharfsinnig lässt sich *Lepsius* hierüber in seiner mehrerwähnten Schrift vernehmen. Daselbst (Note zur S. 27) liest man:

„Zur vollen Aussprache eines explosiven Buchstaben gehört Schluss und Oeffnung. In *anda* schliessen wir den Mund zum *n*, und öffnen ihn zum *d*, in *adna* umgekehrt; wir sprechen also nur ein halbes *n* und ein halbes *d*, während wir in *ana* und *ada* ein vollständiges *n* und *d* aussprechen."

II. Dagegen können die Organe, namentlich beide Kiefer, dem Durchstreichen des Hauches nur in dem Maasse entgegentreten, dass er dabei nicht eine gänzliche Unterbrechung, wie bei den knallenden Mitlauten erleidet, sondern ununterbrochen mit schwachem Geräusch hindurchströmen kann. So entstehen: *w* — *f*, *s* — *ss* (wie in Rose und Ross), *j* (französisch) — *sch* (deutsch) u. s. w., lauter Mitlaute, welche zischende (sibilantes), auch Reibelaute (fricativae) genannt werden. Auch nennt man sie continuas im Gegensatze zu den dividuis, zwei Benennungen, welche sich auch zum Theil für die zwei übrigen Arten der Consonanten, nämlich die erste für die folgende III. und die letzte für die IV. eignen würden.

III. Die weichen, leicht beweglichen, und bei geeigneter Stellung und Spannung etwas elastisch werdenden Theile: Lippen, Zungenspitze und Zäpfchen (Uvula) lassen sich in eine zitternde, schwingende oder vibrirende Bewegung versetzen, wie dies bei dem Laut *r* der Fall ist. Daher trillernde, zitternde Consonanten, welche auch iterativae genannt werden könnten. *F. Olivier* nannte sie Trillerer, auch Schnarrer, eine wohl mehr auf die so häufige falsche Aussprache des *r* bezügliche Benennung.

IV. Bei den drei eben vorgetragenen Möglichkeiten oder Fällen werden bloss Theile der Mundhöhle vorausgesetzt. Aber auch die Nasenhöhle kann sich dem Hauche zugleich öffnen. Alsdann wird *m* aus *b*, *n* aus *d* u. s. w., daher nasale, näsliche, nasige Mitlaute, wie es auch nasige Grundlaute giebt.

Innere Stärke oder Intensität des Hauches.

Zur Hervorbringung irgend eines Mitlauts, wie irgend eines Vocals, gehört eine gewisse Stärke des Hauches, welche man die normale nennen könnte. Diese normale Kraft kann aber, wie bei den aspirirten Grundlauten, auch bei den Consonanten gesteigert, gleichsam verdoppelt werden. Eine solche Verdoppelung der Hauchstärke findet bei der eben bezeichneten III. und IV. Klasse der Mitlaute nicht statt, weil die Organe, gegen welche der Hauch anprallen soll, namentlich bei Mitwirkung der Nasenhöhle, ihn freier, als die I. und II. Klasse, durchlassen.

Bei der ersten und zweiten Klasse der Mitlaute, (knallende und zischende) erscheint hingegen die Verdoppelung der Hauchstärke vollständig. Daher jede dieser zwei Klassen zwei Arten von Mitlauten enthält, zusammen also vier, die mit der III. und IV. Klasse sechs Arten abgeben. Aus *b* nämlich wird *p*, aus *w* wird *f*, aus *d* wird *t*, aus *g* (wie in *ga, go, gu*) wird *k*, aus *s* (Rose) wird *ss* oder *sz* (Ross) u. s. w. Es ist bekannt, dass die nur mit dem normalen Hauch ausgestossenen Mitlaute, als: *b*, *w*, *d*, *g*, *s* (Rose) u. s. w., weiche oder gelinde genannt werden, während die, aus ihnen durch Verdoppelung der Hauchstärke entstehenden, als: *p*, *f*, *t*, *k*, *ss* (Ross) u. s. w., die Bezeichnung starke oder harte erhalten. Mit Hinblick auf die aspirirten Vocale könnte man sie auch aspirirt nennen.

Solche Mitlaute, welche durch vollkommen gleiche Stellung und Thätigkeit der Organe hervorgebracht werden und zwischen denen kein anderer Unterschied, als der einer Stärke des Hauches stattfindet, wären sehr passend: Zwillings-Mitlaute (gemini) zu nennen. So wäre *b* der weiche Zwilling von *p*, und *p* der aspirirte oder harte Zwilling von *b* u. s. w.

Sehr bemerkenswerth ist der Umstand, dass bei dem starken Anprallen des verdoppelten Hauches, die Stimme, welche in der lauten Sprache die weichen Mitlaute stets begleitet, augenblicklich unterbrochen wird, so dass die harten im Gegensatze zu den weichen durchaus und immer unstimmig sind.

Dieser Unterschied dürfte für Deutsche von besonderer Wichtigkeit erscheinen, da sie grösstentheils, wenn auch nicht immer in der Schrift, wenigstens in der Aussprache, die Zwil-

lings-Mitlaute, die weichen oder in der lauten Sprache stimmigen verwechseln, was im Auslande nicht sonderlich die deutsche Sprache empfiehlt und oft auf den Bühnen zu einem komischen Kennzeichen deutscher Personen benutzt wird.

Es ist übrigens nicht schwer, den Unterschied recht vernehmbar zu machen. Man braucht nur Zwillings-Mitlaute, namentlich zischende, z. B. *aw* — *wa* und *af* — *fa* oder *as* — *sa* und *ass* — *ssa*, dergestalt auszusprechen, dass, zwischen dem Zusammenrücken und dem Wiederöffnen beider Organe, entweder die Stimme oder der blosse Hauch eine gute Weile anhalten. Auf solche Weise lassen sich die sonst nur augenblicklichen Consonanten, ebenso gut als die Vocale, gedehnt hervorbringen und gleichsam mikroskopisch betrachten.

Man muss indess nicht daraus schliessen, dass der wahre Unterschied zwischen den weichen und den harten Mitlauten darin bestehe, dass bei den weichen die Stimme mittöne, wogegen sie bei den harten verstumme. Alle Alphabetiker, selbst mit wenigen Ausnahmen die bedeutendsten, verfallen in diesen Irrthum und nennen daher die weichen tönende und die harten tonlose. Das Unhaltbare hiervon geht daraus hervor, dass im Sprechen mit dem blossen Hauch, im stimmlosen Flüstern, die harten und weichen, vollkommen unterschieden werden. Jene Ansicht kann allenfalls nur für das laute Sprechen gelten, welches aber, wie es im Obigen sattsam erwiesen wurde, keinesweges sprachmechanisch massgebend ist. Der wesentliche, sprachmechanische Unterschied zwischen ihnen liegt bei den harten lediglich in dem gesteigerten Anstoss des Hauches, der, wie gesagt, augenblicklich die Stimme abschneidet.

Es geht aus dem Vorigen hervor, dass alle natürlich aussprechbaren Mitlaute ein System von vier Klassen oder sechs Arten bilden, die aus den zehn, durch je zwei Mundtheile bewirkten Hemmungen des Hauches entspringen. Jetzt kommt es darauf an, diese zehn Hemmungen, oder Articulationen, einzeln anzugeben und bei jeder derselben folgende vier Fragen zu beantworten, nämlich:

I. Ob sie knallende oder explosive (Zwillings-) Mitlaute (gemini) gestattet?

II. Ob zischende oder sibilante? (Ebenfalls Zwillinge, gemini.)

III. Ob Einen trillernden oder iterativen? (Unicus.)
IV. Ob Einen nasigen oder nasalen? (Ebenfalls unicus.)

• Die Angemessenheit einer Unterscheidung der Mitlaute in der zweifachen Beziehung der sie erzeugenden Organe und ihrer eigenen Verrichtungen dabei, hat übrigens schon längst Dr. *K. F. Becker* in seinem sprachwissenschaftlich ausgezeichneten Werk: „Deutsche Grammatik“ (Frankf. a. M. 1829), ausdrücklich betont. Nachdem der Verfasser doch nur, wie gewöhnlich: Kehle, Zunge und Lippen, als die Sprachorgane bezeichnet hat, so heisst es daselbst (S. 47): „Man unterscheidet daher erstens nach den verschiedenen Stufen der Articulation: Vocale: *i*, *e*, *a*, *o*, *u*; Spiranten: *h*, *j*, *s*, *sch*, *w*; schmelzende Consonanten: *r*, *l*, *n*, *m*; starre Consonanten: *g*, *k*, *ch*, *d*, *t*, *ss*, *z*, *b*, *p*, *f* und zweitens nach den verschiedenen Sprachorganen: Kehllaute: *j*, *g*, *k*, *ch*; Zungenlaute: *s* *sch*, *d*, *t*, *ss*, *z*; Lippenlaute: *w*, *b*, *p*, *f*.“ — Hierdurch war der leitende Grundsatz ersichtlich ausgesprochen; die Ausführung blieb aber sehr der Willkür unterworfen. Diese Willkür heben die eben herausgefundenen, bei jeder der zehn Hemmungen fraglichen vier Möglichkeiten, vollkommen sicher und regelrecht auf.

Die auf diese erschöpfende Weise ermittelten Mitlaute sind jedoch keinesweges sämmtlich gleich vernehmbar und gelangen daher in den meisten Sprachen nicht alle zur Anwendung. Wegen ihres mitunter fast unmerklichen Unterschiedes von anderen, oder weil sie etwas schwer auszusprechen sind, kommen manche nur in wenigen Sprachen vor, einige sogar in keiner von den uns bekannten. Solche Mitlaute sollen in der folgenden Durchmusterung nur mit kleinen Buchstaben (minusculis), die gebräuchlicheren aber mit Hauptbuchstaben (majusculis) bezeichnet werden.

Vierter Abschnitt.

Feststellung der zehn Hemmungen und Beantwortung der bei jeder derselben zu stellenden vier Fragen.

I.

Beide Lippen. (Articulatio bilabialis.)

1. — *B*, *P*. — Beide Lippen können den Durchzug des Hauches gänzlich hemmen. Daraus entstehen diese wohlbekannten, sehr gebräuchlichen explosiven Zwillings-Mitlaute.

2. — *w* — ? — Beide Lippen können auch den Hauch nur zum Theil hemmen und den anderen Theil mit einem schwachen Geräusch durchlassen. Daher das englische *w* (döbblju). Wegen der Glätte beider Lippen ist aber dieses Geräusch zu leise, um für einen allgemein anwendbaren Mitlaut zu gelten. Auch wird im Englischen der Buchstabe *w* nicht rein als Mitlaut, sondern genau wie der mitlautartige Vocal *u* ausgesprochen. Dies erklärt sich dadurch, dass dieser Vocal, bei gleicher Stellung beider Lippen, hervorgebracht wird und mit jenem, an sich wenig vernehmbaren Mitlaut *w*, einen mehr in's Gehör fallenden Schall abgiebt.

Als reiner Mitlaut, ohne diese Vermischung oder Verwechselung mit dem *u*, lassen sich indess das weiche Lippen-*w*, und sein harter Zwillingsbruder (eine Art von *f* oder *v*, deutsch) obwohl unbequem, herausbringen. Bemerkenswerth in dieser Hinsicht dürfte es sein, dass der Dr. *Joach. Ludw. Grasshoff*, weiland Professor und Director des Berliner Taubstummen-Institutes, die gewöhnlichen Zwillings-Mitlaute *w* und *f*, welche zur nächstfolgenden zweiten Hemmung (infralabio-supradentalis) gehören, wahrscheinlich nach einer eigenthümlichen Angewöhnung seines Geburtsorts, wie das hier behandelte Mitlautpaar (bilabiales), aussprach.

Zur Bezeichnung dieses Mitlautpaars sind aber besondere Buchstaben nicht vorhanden.

3. — *brr* — Die Beweglichkeit und die Elasticität beider Lippen gestatten, bei dem gehörigen Anstoss des zwischen ihnen hindurchfahrenden Hauches die Bildung eines trillernden Lautes, einer Art von *r*, dem aber auch kein besonderer Buchstabe gewidmet worden ist.

Ueber diesen wenig ästhetischen Laut enthielt schon der Auszug aus dem Kadmus von 1812 (Musen, S. 25 und 26) Folgendes:

„Der gemeine Mann gebraucht nicht selten diesen Consonant als einen Ausdruck des Spottes und des Geringachtens. Er gebraucht ihn auch in verschiedenen Gegenden gegen seine Pferde als Zeichen des Einhaltens (Brr...). Der Gebrauch dieses Consonanten bei ordentlichen Wörtern wäre indessen so unbequem, dass er wohl in keiner anderen auch noch so rohen Sprache zu vermuthen ist.“

Diese, aus dem Volksleben geschöpfte Wahrnehmung ist dem umsichtigen *Brücke,* in seinen tief eingehenden Grundzügen,

S. 35, nicht entgangen. Nach *Chladni*, der selbst auf *Förster* (Vater? Sohn?) verweist, nimmt aber *Brücke* die Möglichkeit an, dass bei der lauten Sprache das *r* hart oder tonlos ausgesprochen werden könne. Dies wäre eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, dass die trillernden Mitlaute, ebenso wie die nasigen, unpaarige, nicht Zwillinge, sondern Einlinge sind. Eine solche Ausnahme scheint wirklich eine, aber sehr rohe und, wie das Hottentotische, seltsame Sprache darzubieten. In Mithridates oder allgemeine Sprachenkunde von *J. C. Adelung* und *J. S. Vater* (Erster Band, S. 622) liest man über die Sprache der „schwarzen, kleinen und hässlichen" Bewohner der, zu den neuen Hebriden gehörenden Insel Mallicolo, südöstlich von Neu-Guinea, folgende, wahrscheinlich ebenfalls von *Förster* entlehnte Notiz:

„Ihre Sprache ist von allen bekannten völlig verschieden und klingt sehr hart. Sie zeichnet sich besonders durch eine wirbelnde Aussprache der Buchstaben *brr* aus. Einer von ihnen hiess Mambrrum, ein anderer Bonombrruai. Tomarro scheint Freund zu bedeuten. Einige Wörter befinden sich in *Cook*'s zweiter Reise, der englischen Ausgabe, Th. 2 am Ende, Tab. polygl., S. 254."

Ausnahmen der Art sind aber zu einzig in der Welt, um die allgemeinen Regeln aufzuheben.

4. — *M* — Wenn man die Lippen verschliesst, um den Laut *B* auszusprechen, zugleich aber den Hauch durch die Nasenhöhle entweichen lässt, entsteht der in allen Sprachen so oft, und selbst in den ersten Sprachversuchen der Kinder, vorkommende nasige Laut *M*. Dass es ton- und stimmlos, d. i. bloss durch den Hauch ausgesprochen werden kann, ohne deshalb aufzuhören ein weicher Mitlaut zu sein und ohne in einen harten (wenn auch stimm- oder tonlosen) überzugehen, beweist offenbar das stimmlose Sprechen oder Flüstern.

II.

Unterlippe mit vorderer oberen Zahnreihe. (Articul. infralabio-supradentalis.)

1. Knallende? Keine. Denn die sich den oberen Zähnen anschliessende Unterlippe kann den Durchzug des Hauches in die ihnen offen stehenden Zwischenräume nicht aufhalten.

2. — *W*, *F* — Aus diesem Durchzug entsteht das sehr gebräuchliche Consonantenpaar *W* und *F* (oder *V* im Deutschen).

Die grosse Verwandtschaft dieser Hemmung mit der vorigen, aus der sie organisch zur Hälfte zusammengesetzt ist, hat manche etymologische Uebergänge von der einen zur andern veranlasst und ist immer noch Ursache mancher Verwechselungen zwischen beiden in der Aussprache. Im Volke hört man: mir oder mer für wir; elbe für eilf u. s. w. Selbst in der vornehmeren Sprache lauten: Qual, Quelle, Quecksilber, Quittung, quer, erquicken u. s. w. wie: Kwal, Kwelle, Kwecksilber Kwittung, kwer, erkwicken u. s. w.

Lange Zeit hat sich in den neueren Sprachen die lateinische Verwechselung der beiden Zeichen *u* und *v* erhalten. Doch *P. Ramus*, († 1572), unterschied bereits die Mitlaute *V* und *J* von den Vocalen *U* und *I*. (Dict. hist. 1783.) In späterer Zeit sollte vielleicht dieses leidige Zusammenwerfen mitunter andeuten, wie tief ein Verfasser in die classischen Werke versunken sei! Aber auch jetzt noch werden oft neue öffentliche Gebäude mit Inschriften geschmückt, in denen, störend genug für anders gewohnte Augen, das *V* statt des *U* figurirt.

Schon ein „hochgestellter Römischer Philolog, der Kaiser *Tiberius Claudius*, erfand ein besonderes Zeichen für den consonantischen Laut *V*, um ihn vom Vocal *U* zu unterscheiden." — Auch „*Cicero* rechnete das *V* zu den labialen Consonanten." (Vergl. Aussprache u. s. w. von *Corssen*, I. Bd., Pag. 13 und 132.) Was würden diese alten Römer zu solchen jüngsten Inschriften sagen!

Bei genauerer Betrachtung dieser, durch die obere Zahnreihe und die Unterlippe gebildeten Hemmung liesse sich fragen: Ob sie nicht ebenso gut durch die untere Zahnreihe mit der Oberlippe erfolgen könnte; oder auch: Ob nicht eine besondere, für sich bestehende Hemmung, aus dieser sich mit jener kreuzenden Zusammensetzung, herzuleiten wäre?

Es ist aber zu bemerken, dass die vordere Zahnreihe des Unterkiefers beim Schliessen mit dem Oberkiefer hinter die vordere Zahnreihe des letzteren zu stehen kommt und, im natürlichen Zustand also, der Unterkiefer etwas mehr als der Oberkiefer nach dem Halse zu gelegen ist. Der Unterkiefer müsste denn

zur Bildung einer solchen zweiten labiodentalen Hemmung bis vor den Oberkiefer, der natürlichen Lage beider entgegen, vorgerückt werden.

Die fragliche Hemmung würde folglich keine natürliche, sondern bloss eine ganz erzwungene sein können. Da sie ausserdem von Organen herrühre, die fast identisch sind mit denen der vorigen Hemmung, so würden daraus keine hinreichend eigenthümliche Zischlaute entstehen, um sich, neben der anderen üblichen Hemmung, als praktisch in der Sprache zu bewähren und zu behaupten. Hiefür zeugt allein schon der Kampf zwischen der hier behandelten Hemmung mit der von beiden Lippen gebildeten.

Der englischen Aussprache scheint indessen das Vorrücken der unteren Kinnlade nicht ganz fremd zu sein. Im Nachsprechen der Engländer pflegen auch die allerdings übertreibenden Nachahmer die untere Kinnlade auffällig vor die obere vorrücken zu lassen.

Treffend übrigens ist nachstehende Bemerkung des Münchner Universal-Alphabetikers *Lauth* (P. 147): „Eine sonderbare Fügung hat gewollt, dass dieselben Engländer, deren Lautsystem mit ihrer historischen Schreibung im grellsten Widerspruche steht, indem das germanische Element, das ihre Stammgenossen, die Deutschen, mit ziemlicher Treue graphisch und lautlich festgehalten haben, bei ihnen denselben Veränderungen, wie die romanischen und celtischen Bestandtheile der Sprache unterlag; dass die sprachlich so gearteten Engländer, sage ich, die Verbreiter der Schrift bei vielen Völkern des Erdballs werden sollten."

Ihre Schrift weicht leider von der Aussprache noch mehr und giebt sie zugleich weit unsicherer an, als selbst die französische, welche schon hinsichtlich der Treue so sehr hinter der, doch auch nicht vollkommenen deutschen steht.

3. Ein trillernder? Natürlich keiner.

4. Ein nasiger? Ebenso wenig.

III.

Beide geschlossene vordere Zahnreihen allein.
(Art. bidentalis.)

1. Knallende? Keine, weil die Luft zwischen den Zähnen fortströmt und sich also nicht zum Explodiren zusammenpressen lässt.

2. *J* — französisch, *Sch* deutsch. — Ein sehr gebräuchliches Mitlautpaar, von welchem aber nur der harte

Zwillingsbruder (*sch*) im Deutschen vorkommt. Im Französischen wird der deutsche harte Laut *sch* nur durch *ch* bezeichnet. Der im Deutschen fehlende weiche ist sehr häufig im Französischen, wo er auch mit *g*, vor *e*, *i* bezeichnet wird (Jacques, Jean, George, Gilbert u. s. w.).

Die zwei Kiefer sind dicht an einander geschlossen, die vordere untere Zahnreihe hinter der vorderen oberen. Dabei aber, worauf wohl zu merken ist, wird die Zunge so zurückgehalten, dass sie keinen Antheil an dieser Hemmung nimmt und die daraus entstehenden Laute nur von dem Durchzug der Luft zwischen den Zähnen herrühren.

Hierdurch eignet sich dieses Mitlautpaar noch besser, als die oben, pag. 205, empfohlenen Zwillinge *W* — *F* und *S* — *SS*, dazu den Unterschied zwischen den weichen und den harten Mitlauten recht vernehmbar zu machen. Spricht man: *aj* — *ja* und *asch* — *scha* nicht augenblicklich, sondern so aus, dass zwischen beiden Sylben das Zischen eine Weile fortdauert, so hört man bei *asch* — *scha* nur das reine Zischen, aber bei *aj* — *ja* ein Summsen, wie das eines Bienenschwarms. Durch Uebung der Art mit verschiedenen Consonanten würden auch Deutsche am Besten weiche und harte unterscheiden lernen.

Dieses einfache sprachmechanische Experiment tritt am Schlagendsten der, neuerdings von einem doch sehr wichtigen Alphabetiker ausgesprochenen Behauptung entgegen, dass französisch *j* und deutsch *sch*, zwei verschiedene Articulations-Stellen haben und nicht bloss Eine, wie hier angenommen wird. Westphälische Deutsche trennen zwar *ch* und *s* von *sch*, wozu allerdings zwei verschiedene Hemmungen (VII. und gegenwärtige) gehören.

Bei denselben Westphalen lautet auch das *S* nicht *Sch*, in Stand, Stein, Speise u. s. w., sondern orthographisch, was daher bisweilen puristisch nachgeahmt wird. Diese Gaueigenthümlichkeiten, wenn gleich sie die sogenannte Orthographie für sich haben, gelten ebenso wenig zur allgemeinen Regel, als die schweizerische Aussprache: du bischt für du bist, er ischt für er ist, fascht für fast, sonscht für sonst u. s. w.

3. Ein trillernder? Unmöglich!

4. Ein nasiger? Auch nicht aussprechbar.

IV.

Beide geschlossene vordere Zahnreihen mit der Zungenspitze. (Art. bidento-lingualis.)

1. — *Dsch*, *Tsch*. (Italiänisch: *ge*, *gi* — *ci*, *ci*. Englisch: *j* — *ch*.) Ein ganz taugliches explosives Consonantenpaar, das in vielen Sprachen vorkommt. Im Deutschen erscheint es aber nur zufällig und theilweise, im Französischen gar nicht, nur in dessen sogenanntem patois. Dagegen kommt es im Englischen und Italiänischen häufig vor, obwohl es dort nicht einmal ihm ausschliesslich gewidmete Buchstaben besitzt. Es versteht sich auch, dass obige, im Deutschen bei Angabe fremder Wörter, übliche Bezeichnungen: *dsch*, *tsch*, nur Annäherungen sind, wie etwa: *lj* für das noch (in der zehnten Hemmung) zu behandelnde sogenannte nasse *l* (lmouillé) u. s. w.

Bloss der harte Zwillingsbruder lässt sich im Deutschen erkennen. Er entsteht regelmässig, obwohl nur unbewusst, aus dem *sch*, wenn diesem einfachen Laute ein *t* unmittelbar vorhergeht: hätscheln, plätschern, quetschen, peitschen, Karbatsch, Kartätsch, Tschako, Gletscher und selbst Deutsch. In allen diesen Wörtern verwandelt sich der gewöhnliche deutsche Laut des *sch*, in den englischen des *ch* in beach, beech, birch, chase, charm u. s. w., sowie in den italiänischen des *c* in cecitta, cicerone, cielo, bacio, cittare u. s. w. Dieselbe Verwandlung des deutschen Lautes des *sch* in den gewöhnlich durch *tsch* bezeichneten englischen und italiänischen lässt sich auch noch in einigen wenigen deutschen Wörtern unmittelbar nach *n* und *l* wahrnehmen: Mensch, Wünsche, Wälsch. Dies erklärt sich wie bei dem *t*.

Der Laut *t*, wie er in folgender Hemmung festgestellt wird, entsteht dadurch, dass die Zungenspitze sich genau an den vordersten Theil des Gaumens, ohne die obere Zahnreihe zu berühren, anschliesst. Es wird hingegen der gewöhnliche Laut des *sch* nur durch beide geschlossenen Zahnreihen, bei gänzlicher Zurückziehung der Zungenspitze, hervorgebracht. Um also von dem *t* zu dem gewöhnlichen *sch* zu springen, muss man die

Zungenspitze plötzlich zurückziehen. Diese, im Fluss der Rede, unbequeme Bewegung vermeidet man instinctmässig, indem das *t* kaum angedeutet wird, dafür aber die Mitwirkung der Zungenspitze zu den beiden, für *sch* geschlossenen Zahnreihen übergeht. Es ist daher entschieden ein alphabetischer Irrthum, wenn man glaubt durch *dsch* und *tsch* die echte Lautung des hier gemeinten Consonantenpaars richtig anzugeben.

Wessen Gehör- und Sprachorgane an das Italiänische, auch an die mit ihm verwandten Dialecte der Schweiz und des südlichen Frankreichs, selbst an das Englische gewöhnt sind, so dass er nicht durch die nothbehülfliche Schreibung *dsch*, *tsch* verführt wurde, dem wird nimmermehr einfallen, dass in diesen Zwillingslauten *d* und *t* stecken. Verleitender, als *d* und *t*, hätte der Umstand sein können, dass ihr Knallen nicht so rein, wie bei den andern explosiven: *b*, *p*; *d*, *t*; *g*, *k*, abgegrenzt ist, sondern immer mit einer Spur von *s* und *sch* augenblicklich anhebt und schliesst. Allein der Hauptgrund, weshalb der wirkliche Lautwerth der bidento-lingualen Mitlaute so allgemein von den Alphabetikern verkannt wurde, ist wohl der Mangel an besonderen Buchstaben, sie zu bezeichnen.

2. — *S*, *SS* — (französisch *z* — *ç*). Die alphabetische Berechtigung dieser Zwillingslaute braucht nicht erst geltend gemacht zu werden, denn sie gehören zu den üblichsten und anerkanntesten.

Wie bei *dsch* — *tsch*, schliesst sich die untere Zahnreihe dicht an die obere an, aber die Zungenspitze, anstatt deren Intervalle dem Hauch ganz frei zu lasssen, wie bei der bidentalen Hemmung, oder wie bei *dsch* — *tsch* sie gänzlich zu versperren, lässt einen Büschel dünner Strahlen desselben fortlaufend durchstreichen. Daher das feine, scharfe, beinahe pfeifende Gezische, wodurch sich *s* und *ss* von allen anderen Mitlauten so bestimmt unterscheiden.

Dennoch ist auch die Rechtschreibung dieser Zwillingsmitlaute nichts weniger als eine consequente zu nennen. — Langes *s* und kurzes *s*. — *st* für *scht*. — *sz* und *ss*. — *t* für *ts* (Nation u. s. w.). — *z* für *ts*. — *x* für *ks* u. s. w.

3. — *rz* polnisch. — Ein für Fremde sehr schwer auszusprechender trillernder Mitlaut, was sich dadurch erklärt, dass, indem die beiden Zahnreihen geschlossen bleiben, der Hauch nur einen Theil seiner Kraft behält, um die, ohnehin durch Berührung

mit ihnen gehemmte Zungenspitze in die erforderliche schwingende Bewegung zu setzen.

4. Ein nasaler? Kein Beispiel eines solchen.

V.

Obere Zahnreihe allein mit der Zungenspitze. (Art. Supradento-lingualis.)

1. Explosive? Keine. Sie fehlen deshalb, weil die Zunge, deren äusserste Spitze sich an die Schneidezähne der oberen Zahnreihe anlegt, nicht vermag, ihre Zwischenräume dem Hauche zu sperren und ihn hinter sich zum Knallen anschwellen zu lassen.

2. — *dh*, *th* — englisch, wie in den Wörtern: this, there, those (*th* weich für *dh*) und thick, think, with (*th* hart). Die Zungenspitze berührt hierbei, wie oben bemerkt, nur die scharfe Kante der oberen Schneidezähne, während der untere Kiefer gesenkt bleibt und, was übrigens auch bei allen hier noch auszubeutenden fünf Hemmungen der Fall ist, sich ganz unthätig verhält. Die gegenwärtige Hemmung unterscheidet sich daher von den zwei zuletzt abgehandelten wesentlich dadurch, dass bei ihr die beiden Zahnreihen nicht geschlossen sind und folglich der Zunge nicht ihre hintere weite Rückfläche, sondern bloss die scharfe Kante der oberen Schneidezähne zur Anlehnung dargeboten wird.

Manche Erwachsene, besonders aber Kinder lassen die Laute: *dh*, *th* englisch, für *s*, *ss* hören. Das nennt man Lispeln, wahrscheinlich von Lippe, weil die Zungenspitze nicht bloss an die Kanten der oberen Zahnreihe, sondern zugleich an die Oberlippe anstösst. Man pflegt auch eine solche Aussprache durch einen Organisationsfehler der Sprachwerkzeuge zu erklären und zu entschuldigen. Gelingt es aber dem Lispler begreiflich zu machen, dass er bei *s*, *ss* nur brauche die untere Zahnreihe dicht an die obere anzuschliessen, so wird der vermeintliche Organisationsfehler augenblicklich aufgehoben. Für *dh*, *th* hört man alsdann sogleich *s*, *ss*. Eine nicht uninteressante sprachmechanische Erfahrung.

Nach *Volney* (Alph. europ. p. 84) wären in Europa die Engländer allein im Besitz des weichen *th* und des harten zugleich. Die Griechen hätten in ihrem thita und die Spanier in ihrem *ç* und *zed* nur das harte. Im Arabischen kämen aber wiederum beide vor. In der Sprache der Berbern, von Aegypten bis zum Marocco, wäre das harte sehr häufig, was vielleicht vom Arabischen oder selbst vom alten Phönicischen herrühre. In *Bindseil's* Abhandl. z. allg. Sprachl. p. 415, werden eine ganze Reihe anderer, die Laute *dh* und *th* enthaltenden Sprachen angeführt.

3. Ein trillernder? Augenscheinlich keiner.

4. Ein nasiger? Ebenfalls.

VI.

Die Zungenspitze mit dem vorderen Theile des Gaumens. (Art. Linguo-palatalis prior, vel anterior.)

1. — *D, T* — Ein sehr bemerkenswerthes Zwillingspaar knallender Mitlaute. Die innere Mundstelle, gegen welche die Zungenspitze sich stemmt, ist die gewölbte, da wo die Gaumenhaut in das Zahnfleisch der oberen Zahnreihe übergeht. Im ganzen Sprachorgan eignet sich keine Stelle besser als eben diese, um den Hauch zum Knallen zurück zu halten.

2. — Kein zischendes Mitlautpaar.

3. — *R* — Der einzige normale trillernde Mitlaut des ganzen europäischen Alphabets. Bekanntlich wird er durch eine schwingende oder zitternde Bewegung der Zungenspitze hervorgebracht, welche sich an den vorderen Theil des Gaumens, wie bei *D* und *T*, anlegt. Dieses Vibriren oder Beben der Zunge erfolgt nicht durch ihre eigene Muskelkraft, wie das Trillern der Finger auf dem Piano, sondern bloss durch den Anstoss des Hauches, wie bei dem elastischen Zünglein in einer Mundharmonika.

Da nun aber die Zunge doch nicht die Elasticität einer Springfeder besitzt, und der Hauch ziemlich stark gegen ihre Spitze anstossen muss, um dieselbe in den Schwingungszustand zu versetzen, so entstehen, aus Bequemlichkeit, Nachahmung,

oder Verwechselung, verschiedene Abweichungen von der hier für das *R* vorausgesetzten normalen Aussprache.

Das französische Militair, aber auch die Franzosen überhaupt, sprechen das *R* rrrollenderer aus, als man es im Deutschen gewohnt ist. Bei manchen Deutschen, besonders in gewissen Wörtern, ist es kaum wahrnehmbar. Im Englischen scheint es noch schwächer hervorzutreten, und in manchen Wörtern sogar nur bis zum blossen Reiben des Hauches ohne Vibrationen der Zungenspitze herabzusinken. Hierüber äussert sich *Volney* (Alph. europ., pag. 81 et 82) sehr treffend, wie folgt:

„Nachdem ich mit Aufmerksamkeit gehört habe, wie die Engländer ihr *R* in gewissen Wörtern aussprechen, bleibe ich überzeugt, dass sie zwei recht verschiedene *R* besitzen. Das Eine lautet, wie ganz Europa es ausspricht. Die schwach an das Zahnfleisch der oberen Schneidezähne angelehnte Zungenspitze erleidet dabei nur drei oder vier Vibrationen, indem sie den Schall herausfahren lässt. So geschieht es in den Wörten: to trust, the frost. — Das andere *R* ist ein solches, in welchem die Zunge keine merkliche Vibration erfährt und nur einen beengten, gequetschten, stammelnden Laut vernehmen lässt, wie dies in den Wörtern: sir, furr, warm, der Fall ist. Dieses schwache *R* gehört zu den Eigenthümlichkeiten der Aussprache, wodurch die Engländer am Besten einen Fremden erkennen. Das Wort sir bildet schon allein einen um so feineren Probierstein, als das *i*, nicht wie ein wahres *i*, sondern zwischen *o* und *ö* lautet. — Die Armenier zählen in ihrem Alphabet auch zwei *R*, das Eine weich, das andere hart."

In wie fern ein solcher Unterschied wichtig genug erscheinen dürfte, um in der Schrift bezeichnet zu werden, darauf gedenke ich in der Graphik, ebenso wie auf das Schnalzen der Hottentotten u. s. w., zurückzukommen.

Die gewöhnlichste Abweichung des *R* von der normalen Aussprache ist aber die, bei welcher dasselbe von der gegenwärtigen VI. Hemmung zur VIII. überspringt, in welcher, wie es bei Gelegenheit eben dieser letzten Hemmung erklärt werden soll, anstatt der Zungenspitze, das Zäpfchen vibrirt.

4. — *N* — Dieser Laut verhält sich zu *D* wie *M* zu *B*, und spielt in allen bekannten Sprachen eine gleich wichtige Rolle. Wie bei fast allen Buchstaben wird aber das ihm gewidmete Zeichen *N* vielfältig gemissbraucht. So dient es namentlich zur Bezeichnung der Nasenvocale, wobei es jedoch, wie schon bei Gelegenheit derselben (pag. 166) bemerkt wurde, für sich als Mitlaut, vollkommen stumm bleiben muss.

VII.

Zungenrücken mit dem mittleren Theile des Gaumens. (Art. Linguo-palatalis media.)

1. — *gj*, *kj* oder *dj*, *tj*. — Deutlicher lässt sich dieses Mitlautpaar durch Buchstaben nicht angeben. Statt des j könnte auch *y* gesetzt werden. Je tiefer die Hemmungen in die Mundhöhle von den Lippen ab nach hinten rücken, desto schwieriger wird es, ihre Laute zu bezeichnen und allgemein verständlich zu erklären. Der weiche Zwillingsbruder des hier gemeinten explosiven Paars ist nichts anderes, als das *g*, wie es in Norddeutschland, vor den Vocalen: *ä*, *e*, *i*, *ö*, *ü* ausgesprochen wird.

Diese Aussprache, wohl zu merken, ist aber nur in der fliessenden Rede wahrzunehmen, und nicht im Schulbuchstabiren, welches von der lebendigen Sprache bedeutend abweicht. Wie mir bekannte Königsberger den Buchstaben *k* in den Wörtern: König, Kaiser, Kern, Küche u. s. w. aussprechen, könnte man ebenso gut durch *tj*, als durch *kj* täuschend ähnlich angeben.

Bei manchen Franzosen hört man auch den weichen Laut, in guerre, guérir, gueux, guichet u. s. w., den harten in coeur, queue, quinze u. s. w. Selbst hervorragende französische Grammatiker deuten auf eine solche Aussprache des *g* und *c* oder *qu*, vor den Vocalen: *è*, *é*, *i* *eu*, *u*. Diese, übrigens nur für das verwöhnte Ohr euphonische Vertauschung des reinen explosiven Lautes, ist aber der europäisch gewordenen französischen Aussprache bis jetzt fremd geblieben.

Dass der Zungenrücken sich an den mittleren Theil des Gaumens leicht erheben und anlegen könne, ist eine einfache sprachmechanische Thatsache. Das dabei entstehende knallende Mitlautpaar *gj*, *kj* verhält sich aber zu dem sogleich an die Reihe kommenden j, wie *dsch*, *tsch* zu j französisch und *sch*. Durch diese Nachbarschaft wird die reine Explosion in gar zu bequemen Organen leicht verhüllt.

2. — *J*, *Ch*. — Ein gelind zischendes Mitlautpaar, das sehr häufig im Deutschen vorkommt, von dessen Zwillingsbrüderschaft indessen gefeierte deutsche Grammatiker nicht ein-

mal Erwähnung thun. In den Wörter: Jahr, Jacht, jagen, jeder u. s. w. lautet der weiche Zwillingsbruder; der harte dagegen in allen Wörtern nach: *ä*, *e*, *i*, *ö*, *ü*, als: Rächer, Pech, sich, Löcher, Küche u, s. w. Das ist auch in Norddeutschland die Aussprache des *g* nach eben jenen Vocalen, wie in: schräg, Weg, Dantzig, Leipzig u. s. w.

Man wird sich leicht überzeugen, dass diese zwei Laute: j und *ch*, sich nur durch die Weichheit und Härte von einander unterscheiden, wenn man nur versucht von dem Einen zu dem andern in demselben Worte überzugehen. Dabei muss man nicht, wie manche sonst namhafte Alphabetiker, sich durch unsere mangelhafte Orthographie dazu verleiten lassen, das *ch*, als hartes j, mit dem *ch*, wie es nach *a*, *o*, *u* lautet, für Einen und denselben Consonant zu halten. Letzteres *ch* gehört zur nächstfolgenden VIII. Hemmung.

Merkwürdig ist es, dass im Französischen das harte j (*y*) oder *ch* gar nicht, hingegen das weiche *ch* oder j (*y*) ziemlich häufig erscheint. Die Wörter: doyen, moyen, payer, rayon, essuyer u. s. w., in denen das *y* nicht aus dem Griechischen entnommen ist, lauten wie: doua-jen, moua-jen, pä-jer, rä-jon, essui-jer u. s. w. Das *y* theilt sich dabei in *i* und j, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass in älteren Zeiten *ij* geschrieben wurde, da man im Deutschen sogar immer noch pflegt, die zwei Punkte auf das *y* zu setzen. Ich überlasse es Anderen in Druckschriften und Manuscripten hierüber nachzuspüren.

3. Ein trillernder? Selbstverständlich keiner.

4. — *gn* französisch, *ñ* spanisch u. s. w. Wie zur Hervorbringung des explosiven Paars legt sich der Zungenrücken an den mittleren Theil des Gaumens an. Während hierdurch also das Fortstreichen des Hauches zwischen ihnen beiden abgeschnitten wird, lässt man ihn sofort wie bei *m* und *n*, durch die Nasenhöhle frei entweichen. Dadurch tritt zu den zwei bereits besprochenen ein dritter Nasenlaut hinzu, der im Französischen, Spanischen, Italiänischen häufig zum Vorschein kommt.

Im Norddeutschen selbst kommt er auch, aber so incognito vor, dass nur Wenige, selbst unter unsern feinsten Grammatikern eine Anwendung desselben in der deutschen Sprache ahnen dürften. In den Wörtern: Dinge, Klinge, Zwinger, Schillinge, Menge, Jüngern u. s. w. wird *ng*, beinahe so

ausgesprochen wie *gn* in den französischen Wörtern: digne, clignoter, règne, répugner u. s. w.

Dieser Nasenlaut leidet an demselben Uebelstand wie das explosive Paar *g*j, *k*j, oder *dsch*, *tsch*, in welchen ein unvermeidliches Zischen immer vor und nach dem reinen Knallen entsteht. Daher pflegt man den Laut *gn* oder *ñ* durch die allerdings sehr ähnlich klingende Zusammensetzung *n*j anzugeben. So wird Linie, in welchem Worte das *i* wie j lautet, sehr genau wie ligne im Französischen ausgesprochen. Dennoch muss doch immer der Laut *gn*, wenigstens theoretisch oder sprachmechanisch, als ein einfacher für sich bestehender Laut, nicht als ein zusammengesetzter betrachtet werden.

In Folge seiner leichten Verbindung und anscheinenden Verschmelzung mit andern Consonanten gehört übrigens das j, wie namentlich auch *f* und *s*, zu solchen, welche die meisten Verirrungen in der Orthographie und Alphabetik veranlasst haben. So der nebelhafte Mouilletismus oder Jotacismus, auf den wir, Ende der X. Hemmung, zurückkommen.

VIII.

Der hintere Theil der Zunge (Zungenwurzel) mit dem hinteren (weichen) Theil des Gaumens, nebst Gaumensegel und Zäpfchen (Linguo-palatalis posterior).

Diese Hemmung besteht aus denselben Theilen, welche die Schlundenge oder den Isthmus der Physiologen bilden. Da sie die letzte der Mundhöhle nach hinten ist, so sind auch ihre Bewegungen, wie beim Verschlucken, die dunkelsten, die instinktmässigsten, und solche, die mit dem geringsten Grade des Bewusstseins erfolgen. Daher ist sie es auch, welche von jeher zu den abenteuerlichsten, wunderlichsten Meinungen in der Erklärung des Alphabets und der Aussprache Anlass gab. Es würde zu weitläufig werden, diese Menge hypothetischer, willkürlicher Annahmen nur aufzählen zu wollen und, wie bei den schon abgehandelten Hemmungen, beschränke ich mich darauf, auch bei dieser, das Wirkliche und Praktische hervorzuheben.

1. — *Gh*, *K* — Ein ebenso sehr wie *B*, *P* und *D*, *T*, allgemein in Anwendung kommendes Mitlautpaar, das, trotz der Fahrlässigkeit vieler Personen, ebenso rein knallend, wie jene zwei Mitlautpaare, ausgesprochen werden kann.

Diese rein explosive Aussprache findet durchgehends im Französischen wenigstens vor den Vocalen: *a*, *o*, *u* statt. Anders verhält es sich im Deutschen. In Süddeutschland, namentlich in der Schweiz und im Tyrol verbindet sich mit *gh* und *k* ein ziemlich rauhes Geräusch, welches durch die Reibung des Hauches in der Schlundenge oder dem Isthmus entsteht. Der Norddeutsche dagegen verbindet diese Hemmung mit der vorigen VII., und er geht hierin so weit, dass es keine Seltenheit ist, in Berlin u. s. w., für *gh*, den Laut j, zu vernehmen.

2. — *aGe*, *CH* — Dieses, nur in dem eben erwähnten rauhen Hauchgeräusch bestehende Mitlautpaar wird bei Weitem nicht so häufig in den Sprachen, wie das knallende Paar angetroffen, und das *g*, der weiche Laut der beiden Zwillinge, noch weniger als das *CH*, der harte.

Diese zwei Buchstaben *ch* erhalten in Norddeutschland den hier gemeinten einfachen Laut nach *u*, *o*, *a*, wie in den Wörtern: Tuch, Woche, machen, Sache u. s. w., während dieselben Schriftzeichen, nach allen anderen Vocalen, nur den entsprechenden Laut der VII. Hemmung, wie in: Rächen, Pech, sich u. s. w., auch nach den Mitlauten, wie in Mädchen, Kelch, Kirche u. s. w., bezeichnen. In den letzten Fällen lautet aber dasselbe *ch* im schweizerischen Deutsch ganz isthmisch, wie nach *u*, *o*, *a* in Sachsen und Preussen.

Die kleine Schrift des tüchtigen Stenographen *G. Michaelis*: Ueber die Anordnung des Alphabets u. s. w. (Berlin, 1858), liegt mir vor. Mit nicht geringer Verwunderung ersehe ich aus derselben, dass der Verfasser, indem er überall für *ch* das Zeichen ɔ (ein umgekehrtes *c*) setzt, auf den Unterschied der doch so schlagend verschiedenen Laute gar keine Rücksicht zu nehmen scheint. Nicht minder auffallend finde ich, dass der grosse Lexikograph *Jacob Grimm*, in der angehängten: „Abhandlung über die für *ch*, *sch*, *sz* vorgeschlagenen Zeichen“, den Unterschied ganz unberührt lässt.

Was den weichen beider Lautzwillinge anbetrifft, so ist er nichts Anderes als die norddeutsche Aussprache des *g* in den

Wörtern, wie: Tugend, Woge, Magen, Sage u. s. w., Man wird dies sogleich erkennen, wenn man diese Wörter, abgesehen von der Länge des Vocals, mit den bereits angeführten: Tuch, Woche, Machen, Sache u. s. w. vergleicht, wo der harte Zwillingslaut durch *ch* bezeichnet wird.

In allen Hemmungen überhaupt lässt sich der vielleicht unbekannte Zwillingslaut durch den bekannten leicht auffinden. Dies ist ein Vortheil, den kein anderes System in solcher Allgemeinheit und Sicherheit gewährt.

3. — *r* (uvulae) — oder des Zäpfchens. Das frei am Gaumensegel nach der Zungenwurzel herunter hangende dünne Zäpfchen, uvula, ist natürlich beweglicher als die Zungenspitze. Daher geschieht es, dass, anstatt letztere in Schwingung zu setzen, und das normale oder ordentliche *r* auszusprechen, so sehr oft in der feinen, besonders in der Damenwelt, die bebende, zitternde Bewegung dem Zäpfchen übertragen wird, was man schnarren (Parler gras, grasseyer) nennt. „In Paris schien es mir, sagt *Kempelen* (Mech. p. 330), als wenn wenigstens der vierte Theil der Einwohner schnarrte, nicht weil sie das rechte *R* nicht aussprechen können, sondern weil man eine Annehmlichkeit darein gesetzt hat, und es einmal zur Mode geworden ist u. s. w."

Hätte dieser Laut sein eigenes Buchstabenzeichen im europäischen Alphabet, wie im Arabischen, so würde er ebenso gut für einen ordentlichen Mitlaut, als sein bevorzugter Nebenbuhler, das gewöhnliche oder normale *r* gelten. Aber die Bequemlichkeit im Aussprechen geht so weit, dass Viele sich nicht einmal die Mühe nehmen, das Zäpfchen selbst in die trillernde Bewegung zu setzen, sondern für das *r* uvulae nur das eben abgehandelte isthmische harte *ch*, oder auch gar seinen weichen Zwillingsbruder *g* aussprechen.

Um Beispiele anzuführen, müsste man, da die Schriftzeichen fehlen, die Personen selbst vorladen. Nur soll hier noch bemerkt werden, dass wahrscheinlich diese Aussprache des weichen *g* jenes von *Volney* wahrgenommene zweite *r* der Engländer, wie in sir, furr u. s. w. (vergleiche VI. Hemmung, pag. 216) zu Wege gebracht hat, falls nicht beide Laute identisch sind.

4. — *ng* — Die knallenden Zwillingspaare der I. Hemmung (bilabialis), der VI. (Linguopalatis prior) und der VII. (Linguopalatalis media) liefern jede ihren Nasenlaut, indem der Hauch durch die Nasenhöhle entweicht, während ihm der Durchzug durch die Mundhöhle versperrt wird. Dasselbe ist auch bei der hier betrachteten Hemmung vorauszusetzen, und eben einen solchen Nasenlaut nimmt man im Deutschen an.

Hierbei findet aber ein Unterschied statt, der vielleicht von keinem Grammatiker hervorgehoben wurde. Wir haben nämlich schon gesehen, dass *ng* deutsch, nach *ä, e, i, ö, ü*, ähnlich dem französischen *gn* in den Wörtern: Règne, vigne u. s. w., lautet, was aber in Wörtern, wie: Zunge, Junge, Zange, Wange u. s. w., nicht der Fall ist. In solchen Wörtern, wie die letzteren, kann das *ng* als Nasenlaut der isthmischen Hemmung gelten, wenngleich der Nasenklang meistens auf dem vorhergehenden Grundlaut beruht, und, wie auch schon früher bemerkt wurde, wenn, wie in: jung, lang, Fang, Gang, kein Vocal unmittelbar dem *g* folgt, ein *k* verstohlener Weise nachfolgt.

Die hier abgehandelte Hemmung ist schon deshalb merkwürdig, weil sie die einzige ist, in der alle vier bei jeder Hemmung fraglichen Versperrungsweisen des Hauches vorkommen. Sie ist es aber auch noch dadurch, dass bei ihr, weil sie den Hintergrund der Mundhöhle bildet, jene laute Reibung des Hauches anfängt oder wenigstens von ihr hörbar ausgeht, die zu so vielen Verirrungen und Täuschungen verleitet hat. Unter den Mitlauten sind es besonders die knallenden, und zwar die harten: *p, t* und vorzüglich *k*, welche mit jenem durch *ch* bezeichneten Kratzen des hintersten Verschlusses der Mundhöhle verunreinigt werden. Zu den Vermengungen bei den Grundlauten gehört namentlich die, bei welcher oft die sogenannte Aspiration gleichsam wie mit einem *ch*, begleitet, während nur ein stärkerer Anstoss, eine verdoppelte Kraft des Hauches bei den aspirirten Grundlauten stattfinden soll, wie dies auch schon bei Gelegenheit derselben (pag. 169) erklärt wurde.

Daher haben, mit Recht, einige Alphabetiker das *h*, wenn es dazu dient, die Aspiration der Grundlaute zu bezeichnen, nicht als einen wahren Mitlaut anerkennen wollen. Selbst, wie ich es auch schon am selben Orte bemerkt habe, die grammatischen Ausdrücke: Anhauchung, Aspiration, besagen mehr, als bloss verstärkten Anstoss des Hauches, was auch dazu beiträgt jene irrthümliche Ansicht zu erhalten.

Ebenso unrichtig sind die Benennungen: Kehllaute, Gutturales, womit sämmtliche Mitlaute der gegenwärtigen VIII. Hemmung von der grossen Mehrzahl der Alphabetiker belegt werden; denn es giebt gar keine Mitlaute der Kehle. Alle entspringen lediglich aus den, in der Mundhöhle, dem Hauche entgegentretenden zehn Hemmungen. Die sogenannten Gutturales oder Kehllaute werden zwar nicht innerhalb der Mundhöhle, aber doch bei dem Hereindringen des Hauches in dieselbe, hervorgebracht.

Weder die Kehlhöhle, noch die Stimmritze (Glottis) liefern die Geräusche, aus denen Mitlaute bestehen. Bei geschlossenem Munde kann man die von der Lunge gepresste Luft mit ebenso grosser Kraft, als bei irgend einem harten Mitlaute, durch die Nasenlöcher herausfahren lassen. Dabei entsteht allerdings, durch ihre Reibung an den Wänden der Luftröhre, der Stimmritzenbänder, der Kehlhöhle, der hinteren Nasenlöcher und der doppelten Nasenhöhle selbst, ein Geräusch, das aber viel schwächer ist, als die meisten zischenden Mitlaute, und auch nicht in der Mundhöhle entsteht.

IX.

Beide Seiten der Zunge mit beiden Seiten des Gaumens. (Art. Linguo-bilateralis palatalis.)

Von dem entlegensten Grunde der Mundhöhle, von der Wurzel der Zunge kommen wir zum Rücken, zur Mitte derselben zurück: einer Gegend der Mundhöhle, in der die zwei noch auszubeutenden, einander sehr ähnlichen, fast identischen Hemmungen entstehen, welche nunmehr das ganze System der Mitlaute beschliessen.

Der gemeinschaftliche Mechanismus dieser beiden, allerletzten Hemmungen besteht darin, dass die Zungenspitze sich, wie bei *d* und *t*, an den vorderen Theil des Gaumens stemmt, den Hauch dort gänzlich sperrend, während der mittlere Theil der Zunge, sich senkend, einen leeren, freien Raum zwischen sich und dem mittleren Theil des Gaumens zurücklässt. Anstatt den dort abgesperrten Hauch plötzlich und knallend, weg über die Zungenspitze, wie bei *d* und *t*, ausbrechen zu lassen, wird ihm ein zweifacher Ausgang zwischen beiden Seiten der Zunge eröffnet.

Diese Stellung der Zunge bietet das Merkwürdige dar, dass sie dieselbe ist, wodurch bei den Einziehen des Hauches das Schnalzen (claquement de la langue) hervorgebracht wird. Dieser eigenthümliche Laut gehört zu den bereits angeführten vier, uns Europäern so unheimlich erscheinenden Schnalzlauten der hottentottischen Sprache. Da indess wohl kein Europäer zu finden wäre, dem dieses Schnalzen durchaus fremd geblieben sein dürfte, auch wenn er es niemals, bei gewissen Gelegenheiten selbst gebraucht hätte, kommt man doch zuletzt zu dem Schlusse, dass es für uns Europäer nicht so fabelhaft barbarisch erscheinen sollte, als wir es dafür zu halten geneigt sind.

Das Ergebniss der hier in Rede stehenden Hemmung ist folgendes:

1. Knallende? Bei zwei Ausgängen für den Hauch und gleichzeitigem Klappen der dicken Seitenränder der Zunge, ist ein knallendes Mitlautpaar sprachmechanisch nicht gut möglich. Daher wohl in keiner anderen Sprache vorkommend, als, wie es scheint, im Hottentottischen, und zwar nur beim Einziehen der Luft (pag. 121) und nicht, wie bei sämmtlichen anderen Sprachlauten, beim Ausströmen des Hauches.

2. — *L* weich (*L* hart?) — Ist der erste der schon von den alten griechischen und lateinischen Grammatikern unter den Benennungen liquidae und semi-vocales begriffenen vier Mitlaute: *l*, *m*, *n*, *r*, welche, nicht bloss für sich allein, sondern auf andere Mitlaute folgend, zu den gebräuchlichsten gehören.

Im Gegensatz hierzu sind sie nie, oder fast nie, vor einem anderen Mitlaut im Anfang eines Wortes, wie schon *Kempelen* (Mech. p. 296) bemerkte, anzutreffen. Dies hat seinen Grund in dem allzu freien Herausströmen des Hauches.

Der Mechanismus des *L* besteht darin, dass der zwischen den Zungenrücken und den gewölbten mittleren Theile des Gaumens dringende Hauch, an beiden Rändern der Zunge, zwischen ihr und den beiden glatten Rändern des Gaumens, sehr frei und ohne an die Backzähne zu streifen, also fast ganz ohne vernehmbaren Luftschall abfliesst. Weshalb auch ein harter Zwillingsbruder desselben nicht füglich anzunehmen ist. Es ist die einzige Ausnahme zur Frage Nr. 2, bei sämmtlichen Hemmungen. Sobald man das *L*, durch die nöthige Verstärkung und engere Klemmung des Hauches, in das harte zu verwandeln versucht, springt es zur folgenden X. Hemmung, zum *L* mouillé, über.

Der zweifache freie Ausgang des Hauches bei diesem, von der Kinderwelt und bei dem Singen (la la la!) so beliebten Mitlaut, macht es möglich, dass ein Grundlaut gleichzeitig hervorgebracht werden kann.

Mit den Vocalen: *u* und *oh* geht es nicht, indem sie die Mitwirkung der Lippen erfordern; mit *a*, *ä*, *e*, *eh*, *i*, auch nicht, weil die Zunge dabei sich in die Mundhöhle zurückzieht. Es ist aber das *å*, welches hauptsächlich durch das Zusammenrücken der beiden senkrechten Seiten (oder der doppelten Falten) des Gaumensegels erzeugt wird.

Das bis jetzt, soviel ich weiss, noch von keinem Sprachforscher und Alphabetiker genügend erklärte polnische durchstrichene ł (*l* barré) ist nichts Anderes als eben diese Mischung des *å* mit dem gewöhnlichen *l*. Eine ganze Reihe anderer Erklärungen liest man in *Bindseil's* Abhandl., S. 313 et sequ. Ist endlich die vorstehende richtig, so könnte ein solches ł, als ein halber Vocal oder Halbvocal (semi-voc.) gelten, aber doch in einem anderen Sinne, als in der von Vielen irrthümlich gebrauchten Benennung.

Hierin liegt auch der Grund, weshalb im Französischen das *l* (auch selbst il, mouillé) so häufig in *o* oder *au*, mitunter auch in *eu*, verwandelt worden ist. Albus, aube. Alba spina, aubépine. Ital. Albergo, auberge. Ital. alcuno, aucun. Griech. Balsamos, baume. Franz. cheval, chevaux. Travail, travaux. Ciel, cieux u. s. w.

3. Ein trillernder? Nicht möglich.
4. Ein nasiger? Auch nicht denkbar.

X.

Beide Seiten der Zunge mit den oberen Backzähnen beider Seiten. (Art. Linguo-bilateralis dentalis.)

Diese Hemmung unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dass die Zunge flacher und breiter in der Mundhöhle liegt, ihr vorderer Theil, also nicht bloss die Spitze, sich an die vorderen Theile des Gaumens, oder auch selbst, wenn man will, an die vordere Zahnreihe der unteren Kinnlade stemmt. Ferner unterscheidet sich diese Hemmung von der vorigen noch mehr und wesentlich dadurch, dass der Hauch nicht so frei zwischen beiden Rändern der Zunge und des Gaumens herausfliesst, sondern durch die Zunge gegen die Backzähne beider Seiten des Gaumens beim Ausgange gepresst wird.

1. Knallende? Nicht anzunehmen.

2. — *iLL* (dasselbe auch hart?) — Durch das Quetschen der Luft zwischen beiden Seitenrändern der Zunge und beiden Reihen der oberen Backzähne entsteht ein plätschernder Laut, welchen die Grammatiker ein nasses *L* (*l* mouillé, mouillirtes *l*) genannt haben. Ueber diese eigenthümliche Benennung, weiter unten.

Bekanntlich wird von den Grammatikern, der Laut *L* mouillé, durch den doppelten Laut *lj* angegeben, der zwar von dem einfachen, wahren, für nicht geübte Ohren kaum zu unterscheiden sein dürfte. — Vergleiche das übrigens treffliche Wörterbuch *Mozin's*, auch die haarscharfe: „Theorie für Lautbildung, mit Anwendung auf die deutsche und französische Sprache, von *J. A. Solome*,“ pag. 87. — Es ist derselbe Fall, als mit dem spanischen *ñ* oder französischen *gn*, der VII. Hemmung, ein Laut, welcher auch durch *nj* annähernd bezeichnet wird. Selbst manche wissenschaftliche Berühmtheiten sind in denselben Irrthum verfallen. — (Vergl. *Joh. Müller's* Handbuch, pag. 237—238.)

Merkwürdig ist noch in dieser Beziehung der entscheidende Umstand, das die Laute j und *l* mouillé einander sprachmechanisch ganz entgegengesetzt sind, indem bei *l* der Hauch auf beiden Seiten der Zunge, bei j hingegen, über ihrer Spitze

herausfährt. Um so auffallender erscheint die schlaffe pariser Mode, das blosse j für das nasse *l* auszusprechen. als: Versa-je für Versailles, bou-jon für bouillon, fami-je für famille, mé-jeur für meilleur u. s. w. Gewisse Völker kennen keine Grenzen in der Härte ihrer Aussprache, und andere in ihrer Verweichlichung.

Den harten Zwillingsbruder des nassen *l* habe ich bis jetzt in keiner Sprache entdeckt. Es ist mir auch nicht erinnerlich, dass irgend ein Alphabetiker nur dessen Möglichkeit erwähne. Indessen habe ich ihn doch bei einigen Individuen, jedoch nur in Folge eines sogenannten Organisationsfehlers wahrgenommen, indem sie unverkennbar für *ss* (*ç*) ein hartes mouillirtes *l* hören liessen.

Der Mangel an Vorderzähnen, ohne welche *ss* (*ç*) nicht hervorgebracht werden kann, mag wohl der einzige Organisationsfehler sein, welcher diese besondere Aussprache veranlasst. In seiner Anstrengung, den Laut *ss* (*ç*) hören zu lassen, schiebt der Sprechende die sehr gebräuchliche IV. Hemmung (Bidento lingualis — anterior oder media) in die selten in den Sprachen vorkommende, jetzt eben abgehandelte X., unwillkürlich zurück.

Es fragt sich aber noch, warum der hier erklärte Laut mouillirt, nass, genannt wird. Der geistreiche *Volney* legte sich selbst diese Frage vor (Alph. europ. pag. 93) und suchte dieselbe, wie folgt, zu beantworten:

„Indem, sagte er, die französischen Grammatiker den Unterschied zwischen dem gewöhnlichen *l* und *ill* besonders den Fremden recht fühlbar machen wollten, fanden sie, dass hierzu das beste Mittel sei, das Wort mouillé als Beispiel anzuführen, weil es ihnen schien, dass, beim Aussprechen *ill*, während sich die Zunge vom Gaumen ablöst, es dabei sich in der Art so anhört, als wenn sie mit der Mundflüssigkeit bespült wäre."

Dieses eigenthümliche Rieseln oder Plätschern (gazouillement) wird besonders alsdann bemerklich, wenn man den Laut, nicht wie gewöhnlich nur augenblicklich, sondern (wie das Verfahren schon oben, pag. 205, erklärt wurde) verlängert, continuirlich ausspricht, was einem geübten Organ keine Schwierigkeit macht.

„Der Ausdruck mouillé einmal erfunden, so fährt *Volney* fort, hat man ihn benutzt, um auch andere, ähnliche Lautformen, vielleicht weniger treffend, zu bezeichnen."

So nimmt er selber nicht Anstand, die einfachen Laute: *g*j, *k*j (VII. Hemmung, pag. 217) nur als mouillirte zu betrachten. Seitdem hat man den sehr dunkelen Begriff des Mouillirens noch viel weiter ausgedehnt und so dem Unbestimmten, Willkürlichen, Räthselhaften in der Alphabetik zum offenbaren Nachtheil derselben, nicht wenig Vorschub geleistet.

Für die Vermengung des j mit andern Consonanten hat man sogar die Alphabetik mit besonderen Kunstausdrücken beschenken wollen. So liest man in dem sonst schätzbaren anatomischen Werke *Merkel's* (Stimm- und Spr.-Org., pag. 896):

„Die Verbindung eines anlautenden Consonanten mit nachfolgenden *G* oder *J* wird, nach *Rapp*'s Vorgange, von mehreren Sprachlautgelehrten mit einem Erweichungsprozesse verglichen, daher mit einem barbarischen Ausdrucke Mouilletismus genannt, und dergleichen Doppellaute heissen dann mouillirte oder erweichte Consonanten. Ein etwas besserer Ausdruck wäre jotacirte Sprachlaute und Jotacismus dafür. Der Jotacismus ist ein vollkommener bei *G* dur, *K*, *N*, *L*, *D*; ein unvollkommener bei den labialen.“

Dies Alles ist augenscheinlich nur Nothbehelf um die Lücken der mangelhaften Systeme auszufüllen.

3. Ein trillernder? Auch, wie bei der vorigen Hemmung, unmöglich.

4. Ein nasiger? Ebenso wenig denkbar, wie in der vorigen Hemmung.

Fünfter Abschnitt.

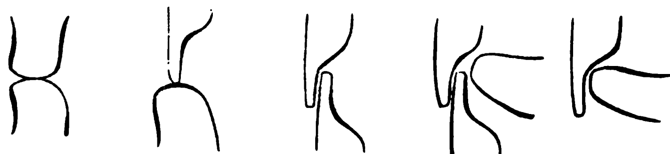
Schluss.

Seiten- und Grundrisse der zehn Hemmungen. Tabellarische Uebersicht aller Mitlaute. — Neue kleine Wissenschaft. Frühere Versuche. Orthographie; Schulen. Taubstummen-Unterricht. Französische Versuche. Linguistik; Missionen.

Das eben erklärte System der Mitlaute ist an sich ungemein einfach, indem es nur aus zehn Hemmungen besteht und bei jeder von ihnen vier Möglichkeiten zulässt. Allein die Ermittelung dieser vier Möglichkeiten, sowie die Feststellung der Organe, welche paarweise die zehn Hemmungen bewirken, erforderten Erörterungen, welche eine grössere Anzahl von Seiten in diesem Werke einnehmen, als auf den ersten Blick nöthig erschien. Es wäre also leicht möglich, dass in der Vorstellung des Lesers nicht das einfache, klare Bild des Systems zurückbliebe, wie es zu seiner eigenen Befriedigung erwünscht wäre. Hoffentlich werden aber die hier eingerückten Seiten- und Grundrisse der Hemmungen, sowie die Uebersicht der Mitlaute ihm die Aufgabe erleichtern.

Dieses vollständige System der im Allgemeinen anzunehmenden Mitlaute oder Consonanten stimmt übrigens, dem Inhalte nach, sehr genau mit dem schon im Jahre 1812 (Zeitschrift: Die Musen) auszüglich aus dem Kadmus mitgetheilten. Nur in der Form haben jetzt einige Abänderungen stattgefunden, indem die zwei Arten der offenen Consonanten auf Eine, dafür aber die Hemmungen von Sieben auf Zehn gebracht worden sind.

Seitenrisse der zehn Hemmungen.

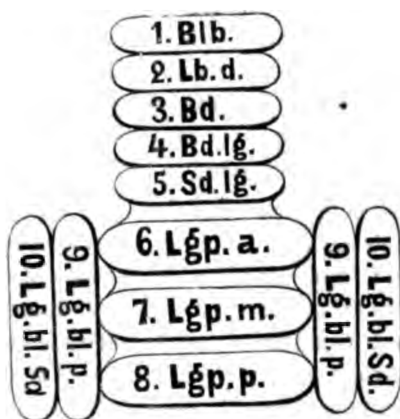


1. Blb. 2. Lb. d. 3. Bd. 4. Bd. lg. 5. Sd. lg.



6. Lgp. a. 7. Lgp. m. 8. Lgp. p. 9. Lg. bl. p. 10. Lg. bl. Sd.

Grundrisse der zehn Hemmungen.



Uebersicht der Mitlaute.

	Articulatio:	Paarige. Knallende.	Paarige. Sausende.	Alleinige. Trillernde.	Alleinige. Nasige.
1	Bilabialis	*B* *P*	*w* } englisch, westphälisch u. s. w. *f*	*brr* ironisch	*M*
2	Infralabio-supradental.		*W* *F*		
3	Bidentalis		*J* französisch *Sch*		
4	Bidento-lingualis	*Dj* } italiän. und engl. *Tsch*	*Z* französisch *Ss*	*rz* polnisch	
5	Supradento-lingualis		*dh* } englisch, arabisch u. s. w *th*		
6	Linguo-palat.-prior.	*D* *T*		*R* (r englisch)	*N*
7	Linguo-palat.-media	*gy (dy)* *ky (ty)*	*Y* (j) *ch (ä, e, i, ö, ü)*		*gN* (ñ)
8	Linguo-palat.-posterior	*G* *K*	*g* } *(a, o u)* *Ch*	*r* schnarrend	*ng*
9	Linguobilat.-palatalis		*L* (Ł polnisch)		
10	Linguobilat.-supradental.		*L* } mouillirt *(L)*		

Abkürzungen.

1. Blb. = Art. bilabialis . . . . . Siehe Pag. 206
2. Lb. d. = „ labio-dentalis . . . . „ 208
3. Bd. = „ bidentalis . . . . „ 210
4. Bd. lg. = „ bidento-lingualis . . . . . . „ 212
5. Sd. lg. = „ Supradento-lingualis . . . „ 214
6. Lgp. a. = „ Linguo-palatalis anterior . . „ 215
7. Lgp. m. = „ Linguo-palatalis media . . . „ 217
8. Lgp. p. = „ Linguo-palatalis posterior . . „ 219
9. Lg. bl. = „ Linguo-bilateralis palatalis . „ 223
10. Lg. bl. Sd. = „ Linguo-bilateralis supradentalis „ 226

Das System dieser zehn Hemmungen ist mit Hülfe der nebenstehenden Seiten- und Grundrisse, nebst der vollständigen Tabelle, leicht übersichtlich. Sämmtliche Mitlaute nämlich werden durch je zwei einzelne zur Mundhöhle ausschliesslich gehörenden Theile gebildet. Ihre Verschiedenheit hängt lediglich ab: von der besonderen Gestaltung dieser zwei Theile, und von der Art, wie sie den herausströmenden Hauch hemmen. Also braucht man sie nicht mehr aus der Brust, aus der Kehle, aus dem Kopfe oder gar aus dem Hirn u. s. w. widernatürlich entspringen zu lassen. Nur die Mundhöhle ist die Werkstatt, wie für die Vocale, so für die Consonanten, und die Hemmungen sind ihr Hammerwerk.

Jeder der zehn Hemmungen entsprechen vier Möglichkeiten, wie ein und dasselbe Organenpaar auf den Hauch hörbar wirken kann.

Die zwei ersteren dieser vier Verrichtungsweisen, liefern Zwillingsmitlaute oder Mitlautpaare, einen weichen und einen harten Mitlaut, je nachdem die Stärke des Hauches nur die normale ist oder über dieses Maass hinaus gesteigert wird. Aus den zwei letzteren Verrichtungsweisen kann aus jeder Hemmung nur ein, für sich bestehender, unpaariger, alleiniger Mitlaut sich ergeben. Endlich können einige der, aus der ersten Verrichtungsweise entstehenden Mitlautpaare und zwar der weichen, nicht bloss durch die Mundhöhle, sondern auch zugleich durch die Nasenhöhle eine wesentliche, sie zu besonderen Lauten stempelnde Veränderung erleiden.

Neue kleine Wissenschaft.

Dieses sprachmechanische System der Mitlaute, eine Frucht meiner jugendlichen Arbeiten, übergebe ich, nach einem halben Jahrhundert, zum zweiten Mal der Oeffentlichkeit. So lange hat es im Grabe, mit der Zeitschrift: die Musen, gelegen, bis es vom Wiener Prof. *Brücke*, wahrscheinlich aber schon zu spät für seine eigenen alphabetischen Forschungen, entdeckt wurde. Hoffentlich wird es nun, in einem eigens dazu bestimmten Werk sicherer, als durch jene nur belletristische Zeitschrift, in der Welt der wissenschaftlichen Sprachforscher sich Bahn brechen und endlich zu der ihm gebührenden Geltung gelangen.

Nimmt man die im Kadmus aufgestellten akustischen, pho-

netischen und graphischen Begriffe zusammen, so erscheinen sie, neben der Grammatik und Linguistik, als eine neue thatsächliche, einfache, kleine Wissenschaft, die sich zu den bisherigen Anschauungen mancher Alphabetiker ungefähr so verhält, — *Si parva licet componere magnis!* — wie gegenwärtig die Naturwissenschaften zu den mittelalterlichen Träumereien. Auch fortan muss die allgemeine Alphabetik, der Begründung nach, ihre kleine Stelle unter den Naturwissenschaften einnehmen.

Frühere Versuche.

In keinem Zweig der menschlichen Erkenntniss ist jemals ein gelungenes Lehrgebäude erschienen, dem nicht manche verfehlte Versuche vorangegangen wären. Dies ist im reichsten Maasse mit dem System der Vocale, noch mehr mit dem der Consonanten der Fall gewesen. Verschiedene Ursachen waren an jenem Misslingen Schuld.

Die Philologen, Grammatiker und sonstigen Sprachforscher waren selten mit den erforderlichen physiologischen und akustischen Kenntnissen ausgerüstet. Von den wenigen Akustikern und Physiologen, welche sich beiläufig in alphabetische Betrachtungen einliessen, wurde auch nicht viel Nachdenken der Aussprache zugewendet, und ihre Aufmerksamkeit war gewöhnlich mehr auf Musik und Stimme gerichtet. Der leitende Faden und schliessliche Bestimmungsgrund war aber und blieb für Alle das Gehör. Wollten sie dabei doch die Organe bei der Zusammenstellung der Sprachlaute zum Grunde legen, so vertheilten sie die Mitlaute in die bereits erwähnten Klassen der: Lippen, Zähne, Zunge, Gaumen, Kehle, Brust, Nase, Kopf, Hirn u. s. w., obwohl mehrere dieser Körpertheile keine besonderen Mitlaute hervorzubringen vermögen. Für die anderen Sprachforscher, welche nicht auf diese scheinbare Gründlichkeit Anspruch machten, waren die Mitlaute eingetheilt in: explosivae, dividuae, sibilantes, continuae, semivocales, mutae, aspiratae, nasales, mixtae, liquidae u. s. w., was namentlich in den lateinischen und griechischen Grammatiken geschah. In beiden Eintheilungsweisen vermisst man feste, bestimmte Grundlagen und Gesetze. Die Folge davon war, dass jeder neu auftretende Grammatiker und Alphabetiker die Mitlaute immer anders zählte

und ordnete und kein System zur allgemeinen Geltung kommen und eine Richtschnur abgeben konnte. Man ging immer nur umhertappend zu Werke, wobei man stets mehr die Einbildung als die Beobachtung zu Rathe zog.

Ein Beispiel wie weit Einer in der eingebildeten, wunderlichen Erklärung gehen kann, gab *F. M. B. ab Helmont* (Sulzbach, 1667), im Werkchen (in 12): Alphabeti vere naturalis hebraici brevissima delineatio u. s. w., aus welchem *v. Kempelen* (Mechan. u. s. w., pag. 144) als Curiosum zwei Tafeln nachstechen liess. Aber selbst dem *Kempelen*, trotz seiner Sprachmaschine und seiner zahlreichen scharfsinnigen, oft ganz richtigen Bemerkungen, ist es auch nicht gelungen, die Consonanten (pag. 228), ebenso wenig wie die Vocale (pag. 189), in einen klaren, systematischen Zusammenhang zu bringen.

In *Wagner's* Handwörterbuch der Physiol. (IV. Bd., pag. 703) war *Harless*, mit seiner Tabelle: „Begrenzung der Oeffnung," bei der Hervorbringung einiger Mitlaute, auf dem Wege der Hemmungen. Nachdem er aber das Werk mit mehr als 300 Seiten über Hören und Stimme bereichert hat, nunmehr zum Schlusse eilend, verweiset er auf *Joh. Müller*, *Valentin* und *Jan Punkine* (wohl *Purkyne* oder *Purkinge*) und verfolgt den eingeschlagenen guten Weg leider nicht weiter.

Die französische Aussprache gilt mit Recht als eine der ausgebildetsten und feststehendsten. In ganz Europa lautet sie gleich. Durch die von ihr abweichende Rechtschreibung veranlasst, liessen sich die Grammatiker ihre Bearbeitung sehr angelegen sein. Wie schon erwähnt, zählten sie aber: „les sons de notre langue", fast immer nur nach dem Gehör, wobei sie, nach vielen Erörterungen, doch niemals ganz einig wurden.

Der um Vieles hochverdiente Graf *Volney*, welcher, Behufs eines asiatischen Alphabets, alle europäischen Sprachen durchmusterte, fing zwar mit der Feststellung des Sprachmechanismus für die Vocale und Consonanten vertrefflich an, verliess indess bald diesen sicheren genetischen Weg, um weiterhin meistens wiederum nur auf die verschiedenen Aussprachen zu horchen. So blieben auch seine Ergebnisse ohne feste, in den Organen selbst beruhende Anhaltspunkte und die alphabetische Anarchie herrschte nach wie vor.

Wer diese allgemeine Anarchie nicht kennt, der nehme

nur zur Hand *Bindseil's* Abhandlungen, wo die verschiedenen Ansichten mit echt deutscher, mit ausserordentlicher Vollständigkeit vorgetragen sind.

In Betreff des Grafen *Volney* ist noch zu bemerken, dass *von Kempelen*, schon längst vor ihm, bemüht war (Mech., pag. 183 – 187) „ein Verzeichniss aller in Europa vorkommenden Sprachtöne" zusammenzustellen, eine Arbeit, welche *Volney* zu statten gekommen wäre. *Volney* sagt aber in der Note, pag. 28 (Alph. europ.):

„Un livre récent et digne d'estime, intitulé, Education physique de l'homme, un volume in 8⁰, 1815, chez *Treuttel*, m'indique à son chapitre IX (où il traite de la parole), un essai de ce genre (automates parlants, à l'imitation de l'automate flûteur de *Vaucanson*) fait par *Kempeln* (sic). Je ne puis le juger, ne sachant pas l'allemand; mais si *Kempeln* n'a trouvé que douze voyelles en Europe, et si dans les consonnes il juge que *p* n'est pas la forte de *B*, selon les citations de *M. Friedländer*, on a lieu de croire qu'il n'est pas dans la route du vrai."

Dass aber *Kempelen* mehr dans la route du vrai gewesen ist, als *M. Friedländer*, mit seinen Citationen, beweisen seine Erklärungen des Unterschiedes zwischen *P* und *B*, Mech., pag. 240 et sequ.

Orthographie. Schulen.

Ein gründliches, praktisches System der Sprachlaute wird schon längst gewünscht. Es sollte zur Grundlage eines Universal-Alphabets dienen. Damit wollte man die Sprachen, welche noch keine recht alphabetische Schrift, nur eine barbarische, oder überhaupt gar keine Schrift besitzen, ausstatten. Auch ist beabsichtigt worden, eine der Aussprache treu entsprechende Schrift auf solche Sprachen, wie die englische und französische, anzuwenden. Jedenfalls wäre es immer erwünscht, hätte man ein allgemein gültiges Mittel, die Lücken, das Ueberflüssige und die Zweideutigkeiten der Rechtschreibung in jeder einzelnen Sprache unveränderlich anzugeben. Ein solches System würde zugleich beim Lehren und Erlernen einer fremden Sprache, bei Abfassung und Benutzung der Wörterbücher sehr zu Statten kommen. Auch für den Unterricht der Taubstummen, so wie zur Berichtigung angeblicher organischen Fehler, wäre das System von erheblichem Nutzen. Ebenfalls würde es für die Schulen, bei welchen die sogenannte Lautirmethode zur Anwen-

dung kommt, eine wahre Wohlthat gewesen sein. Es liessen sich noch mehr sprachliche Zwecke herzählen, für die ein klares, bestimmtes, praktisches Normal-Alphabet gleich bequem und nützlich wäre. Von diesem höheren Ziele der Sprachforschungen, ist man bis jetzt fern geblieben.

Ebenso unverantwortlich, wie lächerlich, war der eine zeitlang Mode gewordene Pedantismus, welcher in den Schulen das zarte Kindesalter mit der sprachmechanischen Bildung der einzelnen Sprachlaute zur Erlernung der Buchstaben plagte, während gewöhnlich der Lehrer selbst nicht einmal die erforderlichen Vorkenntnisse besass und jeder auf seine absonderlichen Ansichten beschränkt blieb.

Manche Werke und Werkchen zur Führung in diesem jämmerlichen Treiben habe ich zur Zeit gesammelt: ihre verschrobenen Ansichten und Haarspaltereien gehen ins Unglaubliche. Ich enthalte mich sie zu nennen, da ich Niemanden zu spät kränken möchte, und bleibe hier nur bei der allgemeinen Rüge zur Warnung stehen. Als ich mein Werk: Staatswesen und Menschenbildung niederschrieb, aber jede Hoffnung für mich geschwunden war, den Kadmus je wieder aufnehmen zu können, benutzte ich den Theil über den Selbstunterricht, um das „Lesenlehren und Lesenlernen“ zu besprechen, was (II. Bd., pag. 265—282) ausführlich und scharf genug geschehen ist. Hier glaube ich genügt es, die, welche meine Gründe näher kennen wollen, darauf zu verweisen.

Taubstummen-Unterricht.

Von den Lehrern der Taubstummen hätte man, scheint es, vor Allen, ein gediegenes System der Sprachlaute, erwarten dürfen. Seit Erfindung ihrer menschenfreundlichen Kunst in Madrid durch den spanischen *Pedro Pontius* (Pons, Ponce) † 1584, haben sich in derselben eine Reihe Wohlthäter der Menschheit ausgezeichnet: *Bonnet*, 1620, *Emman. Ramirez*, *Pedro de Castro*, *Pereira*, Spanier. — *van Helmont*, Belgier, † 1644. — *William Holder*, *Joh. Wallis*, † 1703, Engländer. — *J. C. Amman*, Schweizer, † 1724, Leyden. — Abbé *Deschamps*, Dr. *Beauvais de Préau*, 1779, Paris. — *Sam. Heinicke*, † 1790, Leipzig. — Abbé *de l'Epée*, † 1790, Abbé *Sicard*, Paris. — Dr. *Eschke* (*Heinecke*'s Schwiegersohn) seit 1789 bei,

seit 1798 in Berlin. — Und manche andere (worüber die mir nicht vorliegende „Geschichte und Statistik der Taubstummenanstalten u. s. w.“ von *Schmalz*, Dresden 1830, eine bis dahin vollständigere Auskunft geben soll) ohne der nicht minder berühmten Neueren zu gedenken. Dennoch haben diese berühmten Taubstummenlehrer, meines Wissens, kein System der Sprachlaute hinterlassen, welches den linguistischen Anforderungen genügte.

Selbst, noch im Jahre 1828, fand sich der treffliche Professor und Director des Königl. Taubstummen-Instituts Herr *D. L. Grasshoff* zu Berlin bewogen, die schon 1700 zu Amsterdam lateinisch erschienene, in verschiedene Sprachen und schon mehrmals ins Deutsche übersetzte: „Dr. *Joh. Conr. Amman's* Abhandlung von der Sprache u. s. w.“ von Neuem zu übersetzen, von welcher ein mir vorliegendes Exemplar mir von ihm selbst freundlich verehrt wurde.

Hält man aber die, ad pag. 52, befindliche „tabellarische Uebersicht der Laute“ mit den meinigen zusammen, so erscheint es kaum denkbar, dass die Taubstummenlehrer im Jahre 1828 den im Jahre 1700 erschienenen *Amman*'schen Schriften noch einen anderen Werth, als einen bloss historischen, hätten beilegen können. Man muss indess nicht aus der Acht lassen, dass ihr edler Beruf ihnen keine Veranlassung gab, ein erschöpfendes System zu erstreben; dass, ihren Zöglingen gegenüber, es nur auf eine einzige Sprache ankam, und in dieser allein die Lehrer schon genug zu thun hatten, ihnen die leichtesten Laute beizubringen.

Französische Versuche.

Mir liegen zwei Hauptversuche vor, die bisherige französische Orthographie zu beseitigen und eine der Aussprache angemessnere an die Stelle zu setzen. Obwohl von ihren Urhebern grosser Lärm in Paris damit geschlagen wurde, ist mir nicht bewusst, dass irgend ein namhafter Schriftsteller sich dazu bequemt habe. Der erste jener Versuche, von *Domergue*, Membre de l'Institut, erschien in seinem Manuel des Etrangers. Paris, 1805. In der Introduction liest man:

„O Bonaparte! jette un regard sur ces lignes, elles t'appellent à la gloire u. s. w.“ — „La gloire que je t'offre est pure u. s. w.“ — „Ose ordonner la

réforme de notre orthographe, et le mensonge abécédaire qui prépare à tous les mensonges, ne déformera plus les jeunes esprits u. s. w."

Der zweite Versuch ist der: „Appel aux Français. Paris, 1829. 4ième édition, par Mr. *Marle* et „les Membres de la Société de la réforme orthographique." *Marle* weicht aber bei der Feststellung der französischen Sprachlaute von seinem Vorgänger in einigen Fällen ab, viel wesentlicher in der Wahl der gewohnten Buchstaben, welche *Domergue* zur genaueren Bezeichnung ihres Lautwerths mit verschiedenen, kaum zu erkennenden kleinen Schnörkeln bespickte. Zahlreiche Probestücke in Versen und Prosa zur Uebung in der neuen Schreibweise lassen sonst in beiden Werken nichts zu wünschen übrig.

Vorausgesetzt, dass ihre phonetische Schreibweise einen unbedingten Beifall verdiente, so würde man nicht desto weniger die bisherige übliche Schreibweise und Orthographie lernen müssen, falls nicht sämmtliche französische Handschriften, Bücher und Bibliotheken, wie vor Zeiten die von Alexandria, vernichtet würden. *Marle* (S. 10) hatte eine Souscription eröffnet, zur: „Réimpression de *Racine* en orthographe réformée." Soviel ich weiss, ist es bei der Souscription geblieben. Das Lesen jener Probestücke, mit entstelltem Aussehen aller Wörter, macht einen befremdlichen, vom Sinne ganz ablenkenden Eindruck. Die Gegner der „Orthographe réformée" nannten sie spöttisch „une orthographe de cuisinière."

Volle drittehalbe Jahrhundert früher, als *Marle* und *Domergue*, wagte schon ein kräftiges Genie, Mitglied der Pariser Universität, denselben Versuch: die Orthographie zur Aussprache zurückzuführen, scheiterte aber auch an der Gewohnheit. Dieses merkwürdige Genie war der berühmte Philosoph und Philolog *Pierre de la Ramée* (Petrus *Ramus*), welcher ungemein viel zur Aufklärung seiner Zeit beitrug, jedoch am 27. August 1572, zwei Tage nach der Entsetzen erregenden Bluthochzeit, verrätherisch zu Paris, als Protestant, ermordet wurde. (Vergl. Hist. des Philos. mod. par *Saverien*, Paris, 1763. Tom. III, pag. 30, 34.)

Linguistik. Missionen.

Weniger misslich, als dergleichen Versuche, die herkömmliche Orthographie zu beseitigen, ist das Unternehmen, aussereuropäische Sprachen, welche noch keine alphabetische Schrift besitzen, mit einer ihren Lauten entsprechenden, zu beschenken. Darin besteht ein Haupt- und allerdings sehr anerkennungswerthes Bestreben der heutigen Linguistik. Allein die europäischen Gesetzgeber jener Sprachen können in London, Paris, Wien, Berlin u. s. w. selten anders, als auf die Berichte einiger Reisenden oder, zu Beobachtungen der Art, gewöhnlich ebenso wenig vorbereiteten Missionären fussen. Diese Beobachtungen sind aber mit vielfältigen Schwierigkeiten verknüpft.

Alle Erdbewohner, wenn sie auch Menschen sind, haben nicht eine vollkommen gleiche Organisation. Nase, Lippen, Augen, Kinn, Stirn, Backenknochen, Schädel, Haar u. s. w. lassen zwischen den verschiedenen Völkern merkliche Unterschiede wahrnehmen. Ja, solche Verschiedenheiten, wenn auch weniger allgemein, und auffallend, offenbaren sich zwischen den einzelnen Familien eines Stammes und selbst auch zwischen zwei Mitgliedern einer und derselben Familie, die eben dadurch von einander unterschieden werden. Alter und Geschlecht begründen wiederum organische Abweichungen, welche natürlich auch in den Sprachorganen hervortreten und nicht ohne Einfluss auf die Bildung der Sprachlaute bleiben. Diese Verschiedenheiten werden noch durch die verschiedenen Grade der Bildung vermehrt.

An welchen Individuen machten aber nun die Missionäre und die Reisenden ihre sprachlichen Wahrnehmungen? War es bei zufällig angetroffenen Individualitäten möglich, hinreichend allgemeine Gesetze festzustellen? Besassen die Beobachter die erwünschte Befähigung dazu? Wenn unsere aufmerksamsten Grammatiker nicht einmal über alle Laute der ausgebildetsten, am reinsten klingenden Sprachen der Welt einig sind, mit welcher Sicherheit kann man auf jene meist nur zufälligen, jedenfalls nur muthmasslichen, ohne bestimmte Grundsätze entstandenen Wahrnehmungen bauen? Läuft man dabei nicht Gefahr, jenen, einer alphabetischen Schrift bedürfenden Sprachen, eine solche aufzudringen, welche, wie unsere europäischen Ortho-

graphien, mit so vielen Mängeln gleich im Anbeginn behaftet wäre, dass man sie, aber zu spät, durch eine richtigere zu ersetzen wünschen würde?

Diese vielen Ungewissheiten, vergeblichen Versuche, grundlosen Ansichten und fehlschlagenden Systeme haben wesentlich darin ihren Grund gehabt, dass man sich dabei nicht fest an die wirklichen Organe der Sprache, als die allein massgebenden gehalten, und die besondere Thätigkeit jedes einzelnen nicht gehörig von den andern getrennt hat. So blieben die, mittelst drei verschiedener Organe bewirkten, gleichsam ein akustisches Gewölbe bildenden Stellungen der Mundhöhle und die daraus entstehenden Stufenleitern bei den Vocalen ganz im Dunkel. Ebenso wenig kamen die Alphabetiker zu der Erkenntniss, dass zur Hervorbringung der Consonanten immer zwei einzelne Theile des Mundes thätig sind, und dass, wenn sie nur einen, als wirksam bezeichnen, sie wiederum nothwendig in Verwirrung gerathen müssen, indem jedesmal ein anderer Theil mit eingreift. Auch der Stimme, welche zur Musik und zum Gesang, nicht aber förmlich zur Sprache gehört, liessen die Meisten in der Sprache eine Rolle über Gebühr spielen.

Wer den ganzen Schwarm jener, im Verlaufe der zwei letzteren Jahrhunderte erschienenen Systeme schon kennt, oder sich die Mühe geben will, sie kennen zu lernen (wozu *Bindseil's* Werk schon genügen dürfte), dem kann es unmöglich entgehen, wie das hier aufgestellte, durch Einfachheit und naturgemässe Begründung, auch zugleich durch umfassende, allgemein verständliche Anwendbarkeit, sämmtliche frühere Systeme weit hinter sich zurücklässt. Wenig, in allgemeiner Beziehung, dürfte noch an demselben abzuändern sein. Die seltsamen Eigenthümlichkeiten einiger absonderlichen Sprachen, wie z. B. das Schnalzen der Hottentotten, liessen sich auch, bei Behandlung dieser Sprachen, leicht hinzufügen.

GRAPHIK.





Einleitung.

Begriff und Anforderungen. Schwierigkeiten. Frühere Vorarbeiten. Nutzen. Schlechte Handschrift und zweckwidrige kalligraphische Meisterwerke. Eintheilung des Folgenden.

Die Graphik, in dem hier angenommenen Sinne, soll die Kunst bedeuten, ein wohl geordnetes System der Schriftzeichen zu bilden, wodurch alle für die menschliche Sprache brauchbaren, durch die Athmungsorgane erzeugten Laute, dem Auge vorgestellt werden. Ihr muss kein *historisches* Alphabet, keine herkömmliche Orthographie zum Grunde liegen; vielmehr muss dieselbe eine rationelle Schrift, eine wirkliche *Rechtschreibung*, ein normales, rein *phonetisches* oder *phonologisches* Alphabet abgeben.

Von einem Normal-Alphabet wird natürlich erwartet, dass alle Schriftzeichen aus denen es zusammengesetzt ist, nicht nur möglichst einfach, leicht zu unterscheiden und dem Auge wohlthuend seien, sondern dass sie auch den Sprachlauten, jedem nach seiner Art, unwandelbar zukommen.

Alle diese Bedingungen gleichzeitig zu erfüllen ist aber keine so leichte Aufgabe, als man sich wohl im ersten Augenblick denken möchte. Sobald eine bestimmte Reihe von Lauten gegeben ist, sieht man kaum die Schwierigkeit ein, die einzel-

nen Buchstaben für sie zu finden. Man braucht nur graphische Darstellungen, an denen es nicht fehlt, wie die Paléographie universelle von *Silvestre*, aufzuschlagen, um bei der Fülle der Zeichen, nur wegen der Wahl, in Verlegenheit zu sein. Ja, wenn es nur auf eine Wahl ohne bestimmte Regel ankäme! Ich gestehe, dass meine neue Bildung des Alphabets, nach den eben ausgesprochenen Erfordernissen, so einfach und natürlich sie erscheinen mag, mir viel mehr Erwägungen und entmuthigende Zweifel erregt hat, als die Phonetik und Akustik zusammengenommen.

In diesen zwei Lehrfächern hatte ich Natur und Sprache zur Basis und Controlle. In der Graphik aber kamen mir entgegen bloss eine reine instinctmässig entstandene Kunst und jene leidige sie begleitende allgemeine Unfertigkeit, Unachtsamkeit, und mitunter gar Ziererei der Schreibenden. Dies sind fortwährend im Hintergrund drohende Gewalten, mit welchen ich kaum einen siegreichen Kampf bestehen zu können glaubte.

Die Schwierigkeit eines solchen Unternehmens, auch selbst die Unmöglichkeit das Ideal zu verwirklichen, wird man wohl dann erst recht einsehen, wenn man, die Feder an der Hand, selbst es versucht, mit gleichen Grundsätzen der Ausführung, das von mir ermittelte neue Alphabet umzuschaffen oder auch nur theilweise zu verbessern.

Wie schwer es sei, ein vollkommenes allgemeines Alphabet aufzustellen, hat schon *Brücke* so gründlich erkannt, dass er Anstand nahm, seine hier einschlägigen Versuche vor die Oeffentlichkeit zu bringen. (Vergl. meine Vorerinnerungen.) Wenn ich nun hierin *Brücke*'s Beispiel nicht folge, so geschieht es nicht, weil ich etwa mir einbilde, der schweren Aufgabe gewachsener zu sein. Meine Arbeit kann aber vielleicht eine gelungere hervorrufen. Ich glaube eine neue technische Bahn zu brechen.

Im Anfange dieses Jahrhunderts, also vor mehr als 50 Jahren, fing ich schon an, mich damit zu beschäftigen und fuhr mit Uebungen fort, bis zu den verhängnissvollen Jahren 1811 und 1812. Ausser, durch die bereits in den Vorerinnerungen angegebenen Gründe, wurde ich durch die schon damals in Paris erschienenen Stenographischen Systeme dazu veranlasst: — (Okygraphie, par *Honoré Blanc*. An 9 (1801); jetzt noch zu

beachten, indem, zur Vervielfältigung der Zeichen, diese auf vier Linien, wie Musik-Noten, gesetzt werden. Sténographie, par *Clément*, u. s. w.) — Seitdem haben meine Arbeiten hierüber mit denen über Akustik und Phonetik, wie schon erwähnt, ruhig in ihrem Schranke gelegen. Erst jetzt ein halbes Jahrhundert später, nehme ich sie wieder vor. Staunen würde gewiss der Leser, wenn er die zahlreichen, dicken Hefte, die vielen Schemata, die umfassenden Betrachtungen über die älteren und neueren europäischen und fremden Schriftweisen, über die heutigen Schreibmaterialien, die Feder, ihre Haltung, ihren Schnitt für verschiedene Hände u. s. w. sehen könnte.

Jetzt blicke ich selbst darauf, wie leicht begreiflich, mit einer Art von Wehmuth, und wünsche wenigstens noch Einiges davon zu retten. Durch diese jugendlichen Arbeiten habe ich aber doch Eins gewonnen, was im Leben nicht ohne Werth ist. Das ist, in meinem hohen Alter, eine regelmässige, deutliche Handschrift, wie sie zur Zeit, namentlich seit Einführung der Stahlfedern und der sogenannten englischen Schrift, immer seltener wird.

Wenn man in den Schulen, oder überhaupt einige Aufmerksamkeit den Regeln einer nach Grundsätzen geformten, recht leserlichen Schrift widmete, so würde man sich selbst und Anderen manche Unannehmlichkeiten, wie die zeitraubende Mühe des Entzifferns, des Errathens, des Zweifels ersparen. Ich besitze Briefe, welche ich nicht im Stande war, ganz durchzulesen, auch habe ich höhere Staatsbeamte gekannt, die nach einiger Zeit das von ihnen selbst Geschriebene mehr errathen als wieder lesen konnten, daher sie auch ihre eigenen Schreibereien da liegen liessen, wie ich jene unleserlichen Briefe. Hätten sie früher die graphischen Regeln sich, wenn auch nur einigermassen, angeeignet, so wären sie nicht so leicht in solche verdriessliche Hieroglyphik verfallen. Ebenso, wie man im Schlafrock nicht öffentlich erscheinen will, so müsste man auch nicht mit einer Schrift hervortreten, die für die Gedanken keinen besseren Anzug bildet.

Meinem Unmuth hierüber habe ich schon längst bei Gelegenheit des Grund-Unterrichtes im Werke: Staatswesen und Menschenbildung freien Lauf gelassen. So heisst es daselbst (im 2. Bande, pag. 282):

„Nie hat man so schlecht geschrieben, als seitdem man so schön schreibt Schönschreiber, welche griechisch titulirt und Kalligraphen genannt werden wollen, schreiben so schön, dass man vor lauter Schönheiten die eigentliche Schrift nicht erkennt. Die grosse Schreibewelt erreicht mit weniger Mühe den Zweck der Unleserlichkeit. Ohne sich weiter zu geniren, schreiben Viele so eigenthümlich, dass es mehr Zeit kostet, den empfangenen Brief zu entziffern, als er abzuschreiben kosten würde, müsste man ihn dabei nicht erst entziffern. Nicht Kalligraphen bilden unsere heutigen Schönschreiber, sondern wahre Geheimschreiber oder, auch griechisch titulirt, Kryptographen u. s. w."

Das Umständlichere werde ich, in den folgenden drei Abtheilungen und ihren besonderen Abschnitten, darzulegen bemüht sein. Wenn aber die zwei eben erwähnten Arten der Kryptographen meine ganze Bemühung als müssig ansehen, so habe ich doch wohl von den Sprachforschern mehr Beachtung zu hoffen.

Erste Hauptabtheilung.

Theoretische Graphik. Prüfung hervortretender Ansichten.

Erster Abschnitt.

Zweck der neuen alphabetischen Schrift. Mängel der herkömmlichen. Ob sie verdrängt werden soll? Warum unthunlich. Ueber die bis jetzt gemachten Versuche. Bescheidnere Hoffnungen.

Es fragt sich zuerst, was mit einem neuen Schriftsystem, mit dem hier aufzustellenden rein phonologischen Alphabet bezweckt werden soll?

Bekanntlich wird die historische, herkömmliche Schrift aus den uralten ägyptischen Hieroglyphen hergeleitet. Durch stufenweise Verwandlungen zum phönizischen, griechischen und römischen Alphabet umgeschaffen, wurden jene, zum Theil jetzt errathenen ägyptischen Hieroglyphen (Inschrift zu Rosette!), auf die neuen Sprachen angewandt. Die schon an sich unregelmässigen Zeichen, fanden sich für die Aussprache: theils überflüssig, und wurden doch beibehalten; theils lückenhaft, und wurden durch schon gebräuchliche ersetzt, erhielten also eine zweifache Bedeutung. Dazu kam noch, dass mit den Fortschritten ihre Laute sich häufig veränderten, während Orthographie und Schriftzeichen dieselben blieben. Dies ist nament-

lich im Französischen, und leider noch mehr im Englischen der Fall gewesen. Die alphabetische Schrift, welche ihrer natürlichen Bestimmung gemäss, die Aussprache malen sollte, sank also wieder, in Bezug auf die Laute, fast in eine hieroglyphische zurück.

Soll nun diese verworrene Erbschaft finsterer Zeiten abgeschaft, und eine, nach vernunftmässigen Grundsätzen gebildete, den Sprachlauten vollkommen entsprechende Schrift an deren Stelle angenommen werden? Soll eine solche orthophonische Schrift wenigstens die Verbesserungen anbahnen, von denen die heutige Pseudographie unter dem lügenhaften Namen Orthographie vielleicht noch fähig sein dürfte? Dies Alles wäre sehr schön, wenn es nur möglich wäre!

Trotz der vielen Verkehrtheiten, welche das Lesen und Schreiben unserer Sprachen erschweren, wäre es doch ein sehr phantastisches Beginnen, ihre herkömmliche Orthographie und Schrift durch eine neuere, der Aussprache treuere verdrängen zu wollen. Wie die Laute für das Gehör, haben sich die Schriftzüge für das Auge zu einer feststehenden Sprache erhoben. Nicht minder wird man bei Veränderung der Buchstaben im Lesen gestört, als wenn Einer stottert oder gewisse Laute nicht aussprechen kann und mit andern vertauscht.

Wenn man bloss auf einzelne Aenderungen stösst, wie solche in neuerer Zeit vorgeschlagen werden, zum Beispiel wie: *Sch*, *ch*, *sz* u. s. w., so wird man stutzig und unangenehm aufgehalten. Nur aus dem Zusammenhange erkennt man das also vermummte und entstellte Wort. Dies ist noch schlimmer, als die neuen Moden im Anzuge, weil man beim Lesen nicht auf die neue Tracht der Wörter einen Werth legt und weil man an etwas Anderes, als an die leidige Orthographie denken will.

Seit einem halben Jahrhundert sind manche Versuche gemacht worden, theils die Orthographie näher der Aussprache zu bringen, theils auch wohl die ganze übliche Schreibweise neu zu gestalten. Ja, man hat sogar, wie oben schon erwähnt, neue, nach logischen und natürlichen Grundsätzen gebildete Sprachen oder allgemeine Schriftzeichen erfinden wollen. Alle Versuche der Art mussten, der allumfassenden und zähen Macht der Gewohnheit gegenüber, scheitern. Fänden sie Eingang, so müsste die ganze Literatur, sowohl die schöne, als die wissenschaftliche,

etwa wie vor beinahe 2000 Jahren die Bibliothek zu Alexandria, den Flammen überliefert werden. Sonst würde man immer, neben der neuen Schriftweise, die alte, ebenso gut wie jetzt, sich aneignen müssen. Das also durch die neue Schriftweise nunmehr Gewonnene, wäre nur eine doppelte Mühe.

Indem ich diese Zeilen schreibe, gerathe ich zufällig wieder auf den bereits angefürten: Appel aux Français, Paris, 1829. Réforme de l'orthographe actuelle, u. s. w. par *M. Marle* aîné, Redacteur en chef du Journal de la langue française, et les Membres de la réforme orthographique. Merkwürdig ist es zu sehen, wie die Réforme gegen die orthographe usuelle in den mit Anhängern der letzteren geführten Kämpfen, und namentlich in den Chapitre V. (P. 115—139) „Le bon sens et la routine," siegreich auftritt!

Allein das Bedenken, dass man doch immer die Orthographe usuelle neben der Réforme lernen müsse, verschweigt der Verfasser ganz. Auch sagt er nicht, wo die ungeheure Masse der in der Orthographe usuelle bereits geschriebenen Werke bleiben soll.

Wie störend im Lesen die *Marle*'sche Réforme orthographique im Französischen sein würde, ersieht man aus folgenden Proben (pag. 36 und 37): „Je qroi qe chaqe mo doit être éqri qome il è prononsé, qar la dèstinasion dè lètre è de qonsèrvé la parole qome un dépô qonfié; èle doive toujourz être le siñe de se q'on doi prononsé qant on li." — „Sète foule de lètrez étimolojiqe q'on a retranchée de la prononsiasion, mè qe l'on qonsèrve anqor an éqrivan, son nôz ansiinz abi de sôvaje." — (d. i. sont nos anciens habits de sauvages).

Das Befremdliche dieser angeblichen Réforme würde noch störender im Englischen ausfallen. Im Deutschen, wo der Abstand von der Orthographie zur Lautung bei Weitem geringer ist, wäre eine orthographische Reform um so weniger unheimlich.

Aber unheimlich würde sie doch immer bleiben, ohne dass der erzielte Gewinn der Mühe werth wäre.

Trotz allen diesen Gründen und trotz allen schon, selbst im Deutschen, vergeblich gemachten Erfahrungen (*Wolcke*'s Anleit. u. s. w.) hat sich neuerdings in Deutschland eine neue Schulé gebildet, die eine *Marle*'sche Réforme orthographique im Deutschen eifrig zu betreiben bemüht ist. Indem ich im Fortgange dieser Schrift so häufig die Verkehrtheiten der Orthographie enthülle und beklage, so dürfte dem Leser die Ver-

muthung nahe gestanden haben, dass ich mich gewiss mit grossem Eifer diesen Reformatoren der deutschen Orthographie anschliessen würde. Dies thäte ich allerdings gern, wenn ich im Besitze eines moralischen Hebels wäre, wie der physische, welchen Archimedes verlangte, um den Erdball heben und fortrücken zu können. Keine Macht der Welt, weder die englischen Flotten, noch die Napoleonischen Armeen, geschweige denn akademische, oder gar kirchliche Aussprüche, wären im Stande irgend eine wesentliche Reform der Orthographie zu bewirken, und um so weniger einzelne neuere Grammatiker, die nicht einmal mit einander einig sind. Was vor zwei oder drei Jahrhunderten vielleicht ausführbar gewesen wäre, auch zum Theil allmälig in kleinen Dingen erfolgte, ist bei der jetzigen Verbreitung der Bücher und Bibliotheken, der Schreib- und Lesekundigen, rein unmöglich und chimärisch geworden.

Vorschläge und Versuche, welche die Läuterung der deutschen Orthographie bezwecken, sind jetzt, wie schon früher, wieder an der Tagesordnung. Zeitgemäss erscheint es daher, wenn competente, kräftige Stimmen, sich darüber vernehmen lassen. Als eine solche gilt der Aufsatz: „Die Verbesserung unserer Rechtschreibung“, vom Professor der deutschen Sprache und Literatur in Königsberg, *Julius Zacher* (im Jahrbuch zum Convers.-Lex.: Unsere Zeit, 52. Heft, — Apr. 1861 — pag. 237—251). Mit Bezug auf die heutige orthographische Verwirrung äussert sich der gelehrte Verfasser, pag. 244, wie folgt: „wäre es da nicht das Richtigste und Einfachste zugleich, eine Radicalcur vorzunehmen, alles Falsche mit einem herzhaften Rucke hinauszuwerfen, und sofort das Rechte an seine Stelle zu setzen? — Dieser Gedanke, so verlockend er scheinen mag, so verkehrt wäre er: praktisch unausführbar und theoretisch falsch. Denn unsere gegenwärtig übliche Orthographie mit allen ihren Mängeln und Fehlern ist durch jahrhundertelange Verjährung ein allgemeingiltiger Besitz des Volkes geworden, ein Gebrauch, ein Usus. Und solchen, durch lange Verjährung, allgemein giltig gewordenen Usus muss auch der Grammatiker respectiren u. s. f.“ — Pag. 250. — „Neben der wachsenden Einheit im Grossen und Ganzen wird noch auf lange Zeit hin ein immer weiter fortrückendes Gebiet des schwankenden Schreibgebrauches bestehen, und wohl für immer auch ein gewisser Spielraum des freien persönlichen Ermessens und Beliebens übrig bleiben. — Und so soll es auch sein! — denn wahres Leben wohnt nur in der Bewegung und in der Freiheit u. s. f.“

Der wahre, der wirklich praktische Nutzen, den ich von meinem neuen Alphabet erwarte, ist ein bescheidnerer. Einmal hoffe ich, dass dessen Begründung in den zwei ersten Theilen der gegenwärtigen Schrift: Akustik und Phonetik,

die Sprachforscher auf zweckdienlichere Einsichten in die Natur und Entstehung der Sprachlaute, als die herrschenden, führen werde. Dann, zweitens, dies vorausgesetzt, soll das neue, vernunftmässig gebildete Alphabet insbesondere den Grammatikern und Lexikographen ein sicheres und allgemein gültiges Mittel an die Hand geben, die Aussprache fremder Wörter, auch vorkommenden Falls, die fraglichen Laute der eigenen Sprache zu bezeichnen.

Dann ferner glaube ich, würde sich das neue Alphabet zum Schreiben von Sprachen, die noch keine Schrift besitzen, wie die Sprachen von eben zur Cultur gelangenden Völkerschaften, besser eigenen, als die schon vorgeschlagenen, mir bekannt gewordenen, welche für Missionäre und Bibel - Uebersetzungen bestimmt sind. Dies wäre allerdings ein herrliches Ziel, in dessen Aussicht ich meine funfzigjährige Mühe nicht bereuen würde.

„Wohl wird es nie zur Realisirung des Gedankens *Volney's* kommen, auf Grundlage des Lateinischen, eine Schrift für die gesammten Sprachen der Erde thatsächlich einzuführen, aber die Möglichkeit einer systematischen Durchführung der Idee wird Niemand läugnen und höchst anerkennenswerth bleiben die Versuche, ein für alle Sprachen brauchbares Alphabet aufzustellen, wie beispielsweise jener, der von *Lepsius* (das allgemeine linguistische Alphabet, Berlin 1855) gemacht worden." (Ueber Schreibung Slavischer Ortsnamen in fremden Sprachen. Vom Wiener Professor *A. O. Zeithamer*, in geographischen Mittheilungen, von Dr. *A. Petermann*, Gotha, 1860. VIII. Heft, pag. 285.)

Achtung gebietend ist es gewiss, wenn so hoch in der Wissenschaft gestellte Männer, wie *Lepsius*, und schon andere vor ihm, es nicht verschmähten, einem solchen menschenfreundlichen Unternehmen Zeit und Nachdenken zu widmen.

Allein grosse Gelehrsamkeit erschwert es vielleicht in der Alphabetik das Einfache und Natürliche zu finden. Hierzu gehört eher ein unbefangener, frischer Geist, wie der meinige war, als ich anfing mich damit zu beschäftigen.

Damals gelangte ich auch schon zu den Ergebnissen, welche ich heute, bei nur wenigen Aenderungen, wieder an den Tag fördere, und welche, wie es bald sich ergeben wird, nicht aus gelehrten oder herkömmlichen Angewohnheiten, sondern lediglich aus natürlichen und freien Ermittelungen geschöpft sind. Betrachtet man dagegen: „das allgemeine lin-

guistische Alphabet“ des *Lepsius*, so merkt man auf den ersten Blick, dass, abgesehen von der wenig befriedigenden sprachmechanischen Begründung, der berühmte Archäolog, bei Aufstellung desselben, sich gar zu peinlich an das Alte klammerte, wobei weder das Alte erhalten blieb, noch das Neue mit tadelloser Klarheit hervortrat.

Zweiter Abschnitt.

Ob die gewohnten Buchstabenzeichen beizubehalten sind. Unregelmässigkeit, Folgewidrigkeit derselben. Vorzug neuer Zeichen. Die aus den alten entstandenen Uebelstände. Stenographie. Uebermässige Einfachheit und Vervielfältigung ihrer Zeichen.

Vor allen Dingen gehe ich von der Ansicht aus, dass es bei Bildung eines neuen Alphabets weit zweckmässiger ist, womöglich ganz neue Buchstaben zu erfinden, als die schon bekannten, mit allen Zweideutigkeiten der überkommenen alten Orthographien behafteten, zu gebrauchen. Dass, durch Beibehaltung der schon bekannten Buchstaben, das neue Alphabet bequemer zu erlernen und anzuwenden sei, ist nur Täuschung. Denn dabei muss man nicht bloss lernen, sondern auch zugleich verlernen, das Gewohnte fortwährend bekämpfen. Der Uebelstand ist um so fühlbarer, als die alten Buchstaben, mit allen ihren herkömmlichen Widersprüchen, doch beständig im Gebrauche bleiben müssen und also die Gewöhnung dadurch immer erneuet wird.

Ein wichtiger Umstand kommt noch hinzu. Die üblichen Buchstabenzeichen erscheinen nur als zufällig mit den durch sie bezeichneten Lauten gepaart. Obwohl die Lautung eine sehr ähnliche ist, so herrscht doch keine Aehnlichkeit zwischen *d* und *t*, *w* oder *v* und *f*, *g* und *k*, *j* oder *y* und *ch*, *u* und *o* u. s. w. Regellos zieht sich ein Buchstabenzeichen bald oberhalb, bald

unterhalb der Schriftzeile fort; nur die Vocale, mit Ausnahme des *y* überschreiten dieselbe nicht.

Allerdings sind die Sprachlaute ohne physischen Zusammenhang mit den Schriftzeichen und es können diese immer nur willkürlich mit jenen in Verbindung treten. Unhaltbar, bis zum Lächerlichen haben einzelne Alphabetiker die Gestaltung der Buchstaben nach den verschiedenen Stellungen der Sprachorgane bei deren Aussprache bilden wollen, was allein bei den Vocalen *u* und *o* für sich etwas haben dürfte. Wenn aber die Buchstabenzeichen willkürlich gewählt werden müssen, so lassen sich dabei doch gewisse Regeln ausfindig machen. Wie sich weiter unter erweisen wird, können die Vocale mit solchen Buchstabenzeichen ausgestattet werden, wodurch sie nicht allein sich von den Consonanten augenblicklich unterscheiden lassen, sondern auch die verschiedenen Klangstufen durch fortschreitende Aenderungen andeuten. Ebenso lassen sich bei den Buchstabenzeichen für die Consonanten solche Bestimmungen treffen, durch welche ihre besonderen Hemmungen, noch mehr aber, was das dringendste Erforderniss ist, die weichen und die harten recht in die Augen fallend unterschieden werden.

Unbegreiflich erscheint es, wie der so scharfsinnige *Lepsius* bei Aufstellung seines allgemeinen linguistischen Alphabets, dies Alles unberücksichtigt lassen konnte. Zur Bildung desselben gebraucht er theils lateinische, theils griechische Buchstaben, woraus ein buntes Gemisch entsteht, das bisweilen wie mathematische Berechnungen aussieht, denen bloss die gewöhnlichen algebraischen Zeichen fehlen. Dies ist aber das Wenigste; der grössere, daraus erwachsende Uebelstand ist jener schon bemerkte, dass man dabei, sowohl bei den Vocalen als bei den Consonanten, gegen die eingewurzelten orthographischen Angewohnheiten beständig ankämpfen muss. Die lästigen vielen Nebenzeichen, bei Weitem zahlreicher als im Hebräischen, womit die Buchstaben oberhalb und unterhalb, zu ihrer näheren Bestimmung begleitet werden, erschweren ausserdem noch Schreiben und Lesen dieser Schrift.

Offenbar müssen lauter neue Buchstabenzeichen eine weniger dem Zweifel ausgesetzte, eine gleichartigere, einfachere Schrift abgeben. Auf einem freien Platze lässt sich planmässiger, dem besonderen Zweck eines Gebäudes entsprechender bauen,

als wenn man hierzu ein, in dichten, schmalen Strassen eingeengtes, verbautes, altes Gemäuer benutzen will.

Nach eben dieser Ansicht müsste, wie es im ersten Augenblick scheinen dürfte, die Stenographie oder Kurzschrift, welche von aller herkömmlichen Orthographie absieht und nur die Sprachlaute bezeichnet, sich vollkommen zum allgemeinen Alphabet eignen. Allein der besondere Zweck des Schnellschreibens macht sie für ein solches Alphabet entschieden ganz unbrauchbar.

Anleitungen zu den jetzt in Deutschland gefeierten, einander gegenüber stehenden zwei Systemen (das *Stolze*'sche und das *Gabelsberger*'sche) liegen mir vor. In beiden lässt die Anordnung der Laute viel zu wünschen übrig; doch soll hier dabei nicht verweilt werden. Was aber diese Systeme zum allgemeinen Alphabet entschieden untauglich macht, ist die allzu grosse Einfachheit und, in Folge dessen, der zu geringe Unterschied der, statt ordentlicher Buchstaben, gebrauchten Strichelchen, welche, wie im Chinesischen, sich ins Unbestimmte vermehren, indem sie nicht bloss die alphabetischen Laute, sondern auch ganze Sylben und Wörter bedeuten sollen.

Allerdings muss eine zum allgemeinen Gebrauch bestimmte Schrift, im Gegensatze zu der winkel- und schnörkelsüchtigen deutschen, von allen überflüssigen und müssigen Schnörkeln und Winkeln frei bleiben und möglichst einfach sein. Doch hat auch die Einfachheit ihre Grenzen. Diese finden sich da, wo die Schriftzeichen zu winzig werden, wo sie nicht mehr schnell unterschieden werden können und wo flüchtige Schreibehände sich gar zu leicht über ihre besonderen Kennzeichen hinwegsetzen würden. Ein Werk wie: Essai d'Alphométrie, ou de la Théorie des lignes initives appliquée à la Sténographie, par l'abbé *Déhée* (in 8vo, avec 4 planches, Paris, 1842) dürfte sich daher wohl nur zur Erfindung der stenographischen Zeichen eignen.

Nachschrift. Gegen Ende des Jahres 1860 ist in Berlin (Fr. Schultze's Buchh.) eine 59 Seiten und 7 Tafeln starke Schrift erschienen: „Vollständiger Leitfaden einer rationellen, ebenso leicht erlernbaren, wie sicher auszuführenden Stenographie oder Kurzschrift für Schulen und zum Selbstunterricht. — Nebst einer in Briefen abgefassten Darlegung der nothwendigen Principien zur Erreichung eines Schrift-Ideals oder des eigentlichen schriftlichen Aequivalents der Sprache u. s. w. von Leopold, *A. F. Arends*". — Also: Eine rationelle Schrift, ein schriftliches Aequivalent

der Sprache, ein Schrift-Ideal!!! Das ist aber gerade meine Bestrebung! Ich habe mich daher beeilt mir das neue stenographische System anzuschaffen. Leider aber finde ich es zur Erreichung eines allgemein praktischen Schrift-Ideals ebenso fruchtlos, als die von *Stolze, Gabelsberger* u. s. w. und zwar aus denselben Gründen. — Dasselbe gilt von der Schnellschreibekunst des *F. G. Halbmeyer*. (Bern, 1859. 4. Aufl.)

Uebrigens wird das von mir weiter unten ermittelte, möglichst rationelle Alphabet insofern auch stenographisch, als natürlich, mittelst desselben, die vielen doppelten und mehrfachen Buchstaben der üblichen Orthographie zur Bezeichnung eines einzigen Lauts, durch einen einzigen, höchst einfachen Buchstaben, ersetzt werden. Der Gewinn an Raum wird schon im Deutschen merklich sein; im Französischen und Englischen muss er wenigstens ein Drittel betragen. Denn auf drei Buchstaben werden im Durchschnitt kaum zwei wirklich ausgesprochen.

Dritter Abschnitt.

Technik der Schrift. Hand, Werkzeuge, Stoffe. Stellung der Schrift. Fortschreiten der Schriftzeichen. Ausführlichere Erörterungen im Kadmus. Heutige Ausartung der Schrift. Schreibehände und Druck.

Bei der Erfindung eines möglichst vernunftgemässen Alphabets entstehen vorweg technische Fragen, von deren Beantwortung die allgemeinen Regeln für die Gestaltung der Schrift überhaupt abzuleiten sind. Diese Fragen beziehen sich auf: 1) die schreibende Hand, 2) das Werkzeug und 3) einen die Schrift empfangenden Stoff.

Der über zweitausendjährige Gebrauch der alphabetischen Schrift hat schon glücklich die wichtigsten dieser Fragen gelöst. Nicht zu verkennen ist die technische Vollkommenheit, welche man in der heutigen Hand- und Druckschrift erlangt hat. Stoffe und Werkzeuge zur bequemen, schnellen Ausführung schö-

ner dauernden Buchstabenzeichen, finden wir schon vor uns, als: Papier, Tinte und Feder, denen eine lange Geschichte vorangeht, und grössere Vervollkommnungen jetzt immer noch hinzukommen. Auch ist man darüber nicht mehr im Zweifel, ob man die Bahn der Zeichen, die Schriftlinie, von oben herunter, wie im Chinesischen, von der rechten Seite nach der linken, wie im Hebräischen u. s. w., oder abwechselnd von einer Seite nach der anderen (Boustrophedon) führen soll. Dies Alles ist bereits praktisch und zwar nicht widersinnig, wie in der Orthographie, sondern vollkommen zweckmässig entschieden.

Im Kadmus glaubte ich, der Gründlichkeit und Vollständigkeit wegen, alle Fragen beantworten zu müssen. Ich zeigte, dass für die rechte Hand eine links anfangende Schriftlinie die bequemste sei. Hieraus wurde zugleich das Gesetz für die Schrägheit der Buchstaben abgeleitet. Eine mathematisch-technische Theorie des Federschneidens und des Federhaltens für verschiedene Schriftarten: deutsche (hebräische), französische, englische u. s. w., wurde auch aufgestellt. (Vergl. Staatsw. und Menschenb., II. Bd., pag 292.) Ich überspringe hier indessen alle derartigen Erörterungen, welche die meisten Leser wahrscheinlich schon von selbst überspringen würden.

Ich mache nur noch darauf aufmerksam, wie es zu bedauern ist, dass die Zufälligkeiten, welche Form und Werth der Buchstaben bestimmten, unwiderruflich sind, mithin die einmal eingeführten Schriftarten, bei höchster technischen Gediegenheit, höchst unlogisch und verwirrt bleiben müssen.

Anstatt nun diese technische Gediegenheit sorgfältig zu pflegen, was erleben wir aber jetzt? Durch Wiederhervorrufung und weitere willkürliche Ausschmückung alter gothischen, mit allerlei künstlichen Winkeln und Ecken, geraden und bogenförmigen Strichen und Strichelchen, schon überladenen und entstellten Buchstaben, scheinen die jetzigen deutschen Kalligraphen, Typographen und Schriftgiesser die Verwirrung und Vermummung noch vermehren zu wollen.

Die Schrift scheint an denselben Verkehrtheiten, wie die Kleidung, wie die Moden zu leiden; Blendwerk geht der Zweckmässigkeit vor. Nicht geschmackloser und widersinniger sind Renaissance und Rococo. Doch findet hier der seltsame

Unterschied statt, dass Personen, welche sich modisch, elegant bekleiden und erscheinen, höhere Staatsbeamte, vornehmthuende Kaufleute, sich befleissigen namentlich mit unleserlichen Unterschriften zu glänzen. Dies macht ungefähr den Eindruck, als wenn dieselben sich, mitten im Ueberfluss, die Lumpen der Armuth zum Gegensatz aneignen wollten. Ich habe mich so oft mit solchen Schriften und Unterschriften plagen müssen, dass es verzeihlich erscheinen dürfte, wenn ich auch oft, ein wenig ungehalten, darauf zurückkomme!

Ich bin es aber nicht allein, der über die Wunderlichkeit der deutschen Schrift Klage führt. In dem bereits (pag. 250) erwähnten Aufsatz: Die Verbesserung unserer Rechtschreibung, pag. 245, äussert sich Prof. *Jul. Zacher* über unsere deutsche Druck- und Schreibschrift, wie folgt:

„Beide sind Ausartungen der edlen und gefälligen lateinischen. Während die lateinische Schrift, überwiegend aus geraden Linien und Kreistheilen bestehend, durchgängig die einfachsten und klarsten Verhältnisse zeigt, bietet die deutsche Druckschrift in den kleinsten Buchstaben lauter eckige und geknickte Formen, und in den grossen Buchstaben sogar widerwärtige Verschnörkelungen; die Schreibschrift dagegen verlangt fast kalligraphische Sorgfalt, wenn sie durchaus deutlich und bequem lesbar erscheinen soll. Beide Uebelstände erkennen wir auch alle stillschweigend an, indem wir, um Irrthümern des Lesers vorzubeugen, in Briefen und Aufsätzen die Personen- und Ortsnamen meist mit lateinischen Buchstaben schreiben, und zu Auf- oder Inschriften fast nie deutsche, sondern regelmässig lateinische grosse Buchstaben verwenden." U. s. f.

Lavater wollte nicht allein durch die Gesichtszüge, sondern auch durch die Schriftzüge, die Sinnesart, den Character der Personen erkennen.

So liest man (Physiognomische Fragmente, 3. Band, pag. 110): „In der menschlichen Natur ist kein wahrer Kontrast oder Widerspruch. — Inzwischen hat jedes Glied am Menschen den Character des ganzen Körpers. — Dass aus einem gesunden Gliede, einem richtigen Stück Umriss auf den ganzen Körper, mithin auf den ganzen Character geschlossen werden kann — das ist mir Wahrheit, wie meine Existenz."

Es giebt wohl wenig Menschen, welche nicht auf die Physiognomie etwas halten und mehr oder weniger *Lavater*'s Lehre huldigen. Wie aber, wenn ihre Handschrift nun auch zur Beurtheilung ihres persönlichen Characters herangezogen würde!

Zweite Hauptabtheilung.

Angewandte Graphik.

Erster Abschnitt.

Bestandtheile der Schriftzeichen. Schriftzeile. Ihre dreifache Bahn. Stellung der Buchstaben auf derselben. Binde- und Grundstriche. Grundstriche, gerade. Winkel, Rundungen, Schleifen. Anhebung und Endigung der Buchstabenzeichen. Grundstriche, krumme. Ueber Haupt- und Anfangsbuchstaben. Druckschrift und Verzierungen. Ueber die *Moon*'sche Blindenschrift.

Papier, Feder und Tinte, nebst der führenden Hand, vorausgesetzt, können wir nunmehr die Grundanlagen der neuen Schrift im Allgemeinen festsetzen. Zu dem Zweck ist mit der Schriftlinie oder Zeile anzufangen.

Dieser lange und schmale Raum, worauf die Schriftzeichen oder Buchstaben angereiht werden sollen, lässt sich in drei Streifen oder Bahnen theilen: die obere, die untere und die mittlere. Diese, die mittlere, könnte man mit den zwei Geleisen (Schienen) einer Eisenbahn vergleichen.

Bahnen. { Obere / Mittlere / Untere }

Alle Buchstaben müssen ganz oder mit ihrem Haupttheil (Körper) die volle Breite der mittleren Bahn einnehmen. Dann aber können sie auch, zum Zweck ihrer Vervielfältigung, entweder in die obere Bahn, oder in die untere, und zwar also nur in die Eine von Beiden, ausgedehnt werden. Nur für die Hauptbuchstaben soll die Befugniss vorbehalten werden, die drei Bahnen zugleich durchlaufen zu dürfen.

Einzelne Buchstaben können 1. aus geraden oder 2. aus krummen Zügen allein, andere aber 3. aus Strichen beider Arten gebildet werden.

Ausserdem kommen die Bindestriche hinzu, wodurch die Feder von dem schon fertigen Buchstaben zu dem zunächst anzufangenden, ohne abzusetzen, hinüberfährt. Ist der Buchstabe aus zwei oder mehr Theilen zusammengesetzt, wie z. B. in der gewöhnlichen Schrift: *m, n, u, p, w, h* u. s. w., so kommen auch Bindestriche innerhalb derselben vor.

Die geraden Striche oder Züge laufen jedesmal von der oberen Grenze der oberen oder der mittleren Bahn hinunter und bilden die sogenannten Grundstriche. Mit ihren Bindestrichen sind, von den geraden, nur folgende vier anzunehmen:



Dabei ist, in Bezug auf die Bindestriche, zu merken:

1. Die Bindestriche bilden bei den drei letzten dieser geraden Grundstriche Rundungen, welche als besondere Vorzüge derselben anzusehen sind.

2. Bei dem ersten und dritten bilden die Bindestriche scharfe Winkel mit den Grundstrichen und zwar oben, wo die Feder zu deren Ausführung angesetzt wird, was nicht so bequem ist als abgerundete Uebergänge, doch aber nicht zu verwerfen ist.

3. Am ersten und zweiten Grundstrich erscheint unten kein Bindestrich, indem der Federzug dort rein aufhört. Der scharfe Winkel, welcher der Bindestrich mit dem Grundstrich bilden würde, wäre bei den in die untere Bahn der Zeile sich verlängernden Grundstrichen ganz unpraktisch und bei denen, welche nicht tiefer als die mittlere Bahn heruntergezogen werden, gingen sie zu leicht in Rundungen über.

Am unteren Ende der Züge, namentlich in der mittleren Bahn, sind Winkel und Ecken zu vermeiden, indem sie, die Feder aufhaltend, gewöhnlich doch in Rundungen übergehen, wie dies in der deutschen Handschrift bei den meisten Schreibenden der Fall ist.

Im Deutschen lässt sich die Feder schneller führen, als im Englischen oder Französischen, d. i. überhaupt, als es mit lateinischen Lettern geschieht. Dies kommt daher, weil die deutsche Handschrift, beinahe nur aus geraden Strichen mit lauter Winkeln besteht, und also die Buchstaben nicht einen deutlichen, abgerundeten Körper, wie die lateinischen, besitzen. Dies hat aber zur Folge, dass, bei vielen deutschen Schreibehänden, die Schriftzeile beinahe bloss in eine schlängende oder Wellenlinie ausartet, worin: *o*, *u*, *e*, *i*, *v*, *w*, *r*, namentlich aber die häufigen *m* und *n*, nur etwa durch die Menge und Länge der Wellen, oder durch die oberhalb und unterhalb der Schriftzeile hervorragenden Consonantenstriche mühsam und zeitraubend zu erkennen sind. Die Unleserlichkeit der deutschen Schrift überhaupt, geht in der That so weit, dass die Königl. Preuss. Post sich veranlasst findet „die Signatur auf den Sendungen mit lateinischen deutlichen Buchstaben“ amtlich zu empfehlen. (Vergl. neueste Bekanntmachung des Königl. Preuss. General-Post-Amts vom 4. Nov. 1859 und andere frühere.)

Während meiner 40jährigen Stellung bei dem Königl. Preuss. Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten habe ich Correspondenzen aus allen Theilen von Europa und anderen Welttheilen in Händen gehabt. Soll ich, darf ich die Wahrheit sagen, so sind mir keine so unleserlich, als gerade die deutschen vorgekommen. Am Deutlichsten geschrieben waren dagegen die Russischen. Der Grund hiervon mag darin liegen, dass, im Russischen, die zum Theil aus dem Griechischen entnommenen Buchstaben, fast alle einzeln gebildet werden müssen, während im Deutschen die Buchstaben in einander übergehen, oft mit lateinischen vermischt und auf alle mögliche Weise abgekürzt, verunstaltet und so die einzelnen ganz unkenntlich gemacht werden.

Solchen Uebelständen glaube ich bei der Erfindung eines phonetischen Alphabets, so viel wie nur möglich, vorbeugen zu müssen. Die Buchstaben müssen einen ordentlichen Körper haben und die Grundstriche nicht mit Winkeln endigen. Kann

zwar die Schrift alsdann nicht ganz so schnell, wie die deutsche, geschrieben werden, so werden dafür Zeit und Mühe bei dem Lesen erspart. Dies kommt allerdings nur dem Lesenden zu Gute; allein der Schreibende kann nicht umhin es ihm rücksichtsvoll zu gönnen, da er gerade für ihn schreibt.

Anstatt Winkel oder auch selbst einfache Rundungen zu bilden, können aber die Bindestriche, bisweilen mit Vortheil, sich in Schleifen um die Grundstriche winden:



Die Buchstaben müssen immer links am oberen Theil des Grundstriches anfangen und rechts von ihm aufhören, was aber oben oder unten geschehen kann. Hören sie oben auf, was zwar nur in der mittleren Schriftbahn geschehen soll, so geht der Bindestrich horizontal zum nächstfolgenden Buchstaben über. Ist es aber unten, so zieht sich der Bindestrich zu dem jetzt anzufangenden Buchstaben durch die ganze mittlere Bahn hinauf.

Von den krummen Grundstrichen können drei in Anwendung kommen:



Alle drei fangen, wie die geraden Grundstriche, der eben aufgestellten Regel gemäss, an ihrem oberen Theile an. Bei dem eiförmigen dritten, obwohl er als eine Zusammsetzung der zwei ersteren erscheinen dürfte, wird aber die rechte Hälfte, wie die Bindestriche, von unten hinaufgeführt. Der zweite hat den Nachtheil, dass er an der linken Seite, wider die Regel aufhört, und man also entweder mit der Feder absetzen, oder den Bindestrich, quer durch den Grundstrich, nach der rechten Seite ziehen muss. Bei dem ersten, wie bei dem dritten, macht sich auch der ungünstige Umstand fühlbar, dass der Bindestrich des vorhergehenden Buchstabenzeichens weniger bequem den Anfang des krummen Zuges erreicht.

Doch erweisen sich die krummen Züge als die geeignetsten um den Buchstaben, namentlich den Vocalen in der mittleren

Schriftbahn, einen recht bemerkbaren Körper zu verleihen. Daher müssen auch die krummen Züge oder Grundstriche, bei dem entmuthigenden Mangel an einfacheren brauchbaren Buchstabenzeichen, oft mit den an sich zu hageren geraden Strichen zusammengesetzt werden.

Der Zweck der Schrift ist nicht Sand in die Augen zu streuen. Alle nur kalligraphischen Luxus bezweckenden Nebenzüge und Schnörkel müssen unerbittlich, als nur das Auge verwirrend und dabei zeitraubend, ausgeschlossen sein. Einige am Körper der Buchstaben mit phonetischer Bedeutung angebrachte Nebenstriche sind natürlich nicht in diesem Bannspruch einbegriffen.

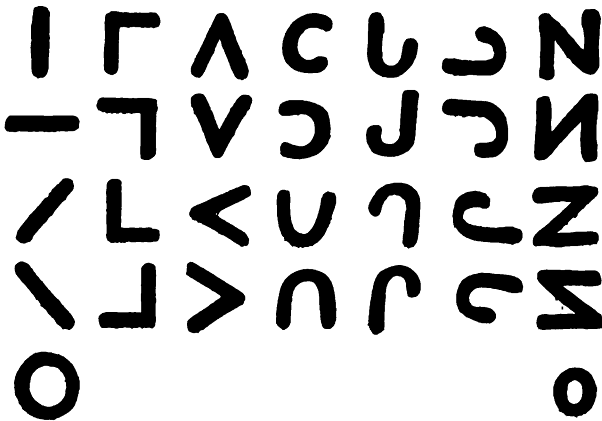
Für grosse Anfangs- oder Hauptbuchstaben, welche in der Handschrift, auch selbst in der deutschen Druckschrift, einer so verwirrenden Willkür unterworfen sind, und jedenfalls wenigstens eine doppelte Mühe bei dem Erlernen eines Alphabets kosten, sind keine besondern Buchstabenzeichen erforderlich. Die gewöhnlichen Buchstabenzeichen können einfach durch einen sie umkreisenden Zug, vom Bindestrich aus, zu solcher Würde erhoben werden.

Im Druck würden sich auch, ohne wesentliche Veränderung der handschriftlichen Buchstaben, die Antiqua- und Cursiv-Schriftarten leicht nachahmen lassen. Die Interpunctions- und Tonzeichen bleiben die üblichen.

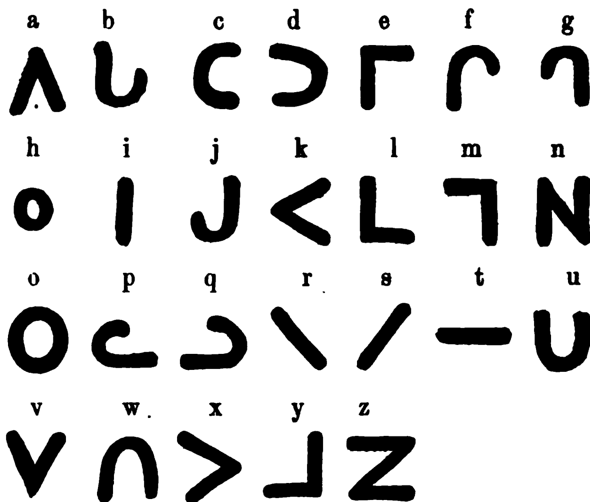
Blindenschrift. Die vorliegende Graphik harrte schon lange des Druckes als mir die kleine Schrift zukam: *W. Moon*'s neuerfundene Blindenschrift. Erläutert von *E. Asmis*, erblindetem Prediger u. s. w. Berlin, 1861. 36 Seiten. 8. Wenn ich die Stenographie bespreche, wenn mein Werk für den Unterricht der Taubstummen von Nutzen werden kann, so hat die Blindenschrift nicht weniger Anspruch auf eine Würdigung meinerseits. Nach statistischen Angaben soll die Zahl der Blinden sogar die der Taubstummen übersteigen. In Frankreich zählt man über 30,000 Blinde und in Preussen wenigstens 10,000. So vielen Unglücklichen eine tastbare Schrift darzubieten, welche sie möglichst leicht sich aneignen können, verdient also als ein recht menschenfreundliches Unternehmen betrachtet zu werden.

Moon's Verfahren, um die möglich einfachsten, doch leicht mit den Fingerspitzen zu erkennenden tastbaren Schriftzeichen aufzufinden, hat viel Aehnlichkeit mit dem von mir im Kadmus und namentlich im vorliegenden Abschnitt befolgten. Nach *Asmis* hat *Moon* vorweg ein erschöpfendes Ur-System eben solcher Schriftzeichen aufgestellt, dann aber sein neuerfundenes Alphabet daraus gezogen. Den Lesern des Kadmus wird es hoffentlich willkommen sein, eine Darstellung beider Systeme nach *Asmis* hier zu finden.

Ursystem.



Alphabet.



Bis jetzt hat man zur Blindenschrift am Häufigsten die lateinischen Uncialbuchstaben gebraucht, welche so tief auf einer Seite des Blattes gedruckt werden, dass sie auf der anderen Seite erhaben hervortreten. Wegen ihrer unregelmässig zusammengesetzten, auch oft leicht zu verwechselnden Gestalten, sind aber viele jener Buchstaben so schwer durch blosses Tasten

zu unterscheiden, dass nur wenige Blinde nach langer Uebung und mit grosser Mühe es dahin brachten mit genügender Fertigkeit lesen zu können. Ein einfacheres, für das Tastorgan eigens bestimmte Schriftsystem war also für Blinde in hohem Grade wünschenswerth.

Gegen das *Moon*'sche Schriftsystem hat man indessen Manches zu erinnern gefunden. Alle Einwendungen hat aber *Asmis*, wie mir scheint, siegreich bekämpft. Nur eine solche und zwar, nach meiner Ansicht, die wichtigste ist ganz unterblieben. Bei der Wahl der Zeichen für die einzelnen Buchstaben hat nämlich *Moon* sich durch einige zufällige Aehnlichkeiten mit den bekannten lateinischen Zeichen, wie für *a, c, d, i, j, l, n, o, s, t, u, v, z*, bestimmen lassen. Für die anderen Buchstaben tritt eine noch grössere Willkür ein. Die nothwendige Folge davon ist, dass man im neuen Alphabet allen leitenden Zusammenhang, alle rationellen graphischen Grundsätze vergebens sucht.

Trotz dem so klaren und reichen System der einfachsten Schriftzeichen, wird in dem *Moon*'schen Alphabet das Unlogische, das Chaotische des herkömmlichen geradezu reproducirt und fortgepflanzt. Keine hervortretende Merkmale für die Vocale, welche doch die Basis aller Sylben bilden und offenbar dem Blinden das Lesen bedeutend erleichtern würden! Ebenso wenig erkennt man die Consonanten-Paare, als *bp, dt, wf* u. s. w., ohne der anderen Verwandtschaften unter denselben zu gedenken!

Ob die erwähnten von *Moon* benutzten graphischen Aehnlichkeiten von einem entschiedenen Nutzen für die Erblindeten sind, welche zur Zeit ihrer Erblindung lesen konnten, ist sehr fraglich. Für andere sind sie durchaus nutzlos.

Das von *Moon* aufgestellte System der für die Blindenschrift brauchbaren Zeichen (Ursystem) ist ansehnlich reicher, als das für das linguistische Alphabet von mir bei sorgfältigster Berücksichtigung der graphischen Bequemlichkeit ermittelte. Bei dem letzteren sind alle Winkel möglichst zu vermeiden und der leichte, fliessende Uebergang von einem Zeichen zu dem anderen ergiebt sich dabei als unerlässliche Bedingung. Solche Erfordernisse fallen für eine nicht zu bildende, nicht zu schreibende, sondern allein mit den Fingerspitzen zu lesende Schrift ganz weg. Keine Bindestriche, und Winkel eher eine Hülfe als ein Uebelstand! Es wäre also für *Moon* ein Leichtes gewesen, sein Alphabet für Blinde systematischer und naturgemässer zu ordnen. Warum hat er es nicht gethan? Wahrscheinlich, weil das Alphabet zu alt ist und die Alphabetik zu neu. Zahlreiche im Kadmus zerstreute literarische Notizen haben ähnliche Beispiele zum Gegenstand. Das *Moon*'sche ist nur Eins mehr.

Den deutschen Gönnern und Lehrern der Blinden gebe ich zu bedenken, wie wünschenswerth es doch erschiene, wenn die *Moon*'sche Schrift sich, nicht bloss durch die Einfachheit der tastbaren Zeichen, sondern zugleich durch eine naturgemässe Anreihung derselben, empfehlen könnte. Was sollte sie daran hindern einen höheren und zwar rationellen Grad der Vollkommenheit in die *Moon*'sche Blindenschrift einzuführen? Die bereits im Englischen gedruckten Sachen in dieser Schrift würden deutsche Erblindete doch nur in seltenen Fällen ge-

brauchen können. Es gäbe also für die deutschen Blindenlehrer keinen Grund sich in einer servilen Nachahmung dem Englischen zu unterwerfen. Besser offenbar ist es, wenn sie aus dem *Moon*'schen System der möglichst einfachen Zeichen (Ursystem) das besondere Alphabet für deutsche Blinde nach rationellen sprachmechanischen Grundsätzen, selbständig und unabhängig neu zusammensetzen, so sehr auch der vom Engländer *Moon* ausgehende Grundgedanke und die deutsche Uebertragung durch den Prediger *Asmis* Anerkennung verdienen.

Zweiter Abschnitt.

Hauptgesetz bei Erfindung eines phonetischen Alphabets. Zeichenunterschiede für Grundlaute, weiche und harte Mitlaute. Verwandtschaften der Laute und der ihnen zugewiesenen Zeichen. Paarung des Sicht baren mit dem Hörbaren.

Schreitet man — mit Beachtung der eben angedeuteten, die Wahl der Buchstabenzeichen allerdings schon sehr einschränkenden Anforderungen — zur Verbindung derselben mit den Sprachlauten, um sie zu wirklichen Buchstaben zu stempeln, so müssen dabei besondere, noch strengere Regeln in Anwendung kommen. Die erste und unverbrüchlichste derselben ist: Dass jedes besondere Buchstabenzeichen seinen besonderen, einzelnen Sprachlaut erhalten, oder mit anderen Worten, dass jeder Buchstabe nur Einen und immer denselben Laut bezeichnen soll. Dabei aber müssen die Buchstabenzeichen womöglich so erwählt und gestellt werden, dass man erstens an die gegenseitigen Verwandtschaften der bezeichneten Laute, und zweitens an ihre Unterschiede leicht erinnert wird.

In Bezug auf die Unterschiede, müssen die Vocale stets ihren Sitz nur in der Mittelbahn erhalten. Was die Consonanten anbetrifft, so ist Folgendes zu beachten. Jeder Consonant muss durch einen längeren Hauptzug oder Grundstrich bezeichnet werden, welcher mit einem Körper verbunden sein

kann oder nicht. Ist er mit einem Körper verbunden, so muss dieser, sowie bei den Vocalen, in der Mittelbahn stehen. Der Grundstrich oder Hauptzug des Consonanten muss aber für die weichen Consonanten von der Oberbahn in die mittlere gezogen werden; für die harten hingegen muss er sich, wie ein grösseres Gewicht, in die untere senken. So werden die Consonanten immer zwei Bahnen der Schriftzeile einnehmen, und zwar, gemeinschaftlich mit den Vocalen die mittlere, dann aber harte Consonanten zugleich die untere, und weiche die obere.

Die Zweckmässigkeit dieses neuen Kennzeichens der harten und weichen Consonanten, wird gewiss jedem Alphabetiker, namentlich aber allen deutschen Grammatikern einleuchten. Dass auch die Grundlage aller Sylben und Wörter, die Vocale, zur Mittelbahn allein gehören und also dieselbe als eigentliche Schriftzeile erscheinen lassen, ist schon ein Vorzug vor der gewöhnlichen Schrift, bei welcher nur das zwitterhafte *y* eine Ausnahme macht.

Was die Verwandtschaften betrifft, so sind sie doppelter Art. Entweder beruhen sie auf der Gemeinschaft der sie hervorbringenden Organe, oder sie bestehen, bei Verschiedenheit der Organe, in der Aehnlichkeit ihrer sprachmechanischen Verrichtungen. Eine klare Einsicht in beide Arten von Verwandtschaften ist bei den Untersuchungen über die Ableitung der Wörter und ihre Etymologie von entschiedener Wichtigkeit. Denn oft geht ein Laut zu dem ihm verwandten über, und nicht selten werden beide mit einander in der Aussprache verwechselt.

Dabei sind aber nicht allein die Verwandtschaften der Vocale mit den Vocalen und der Consonanten mit den Consonanten zu berücksichtigen, sondern auch der gegenseitige Einfluss der Consonanten und der Vocale auf einander. Sprachliche Beispiele der Art im Lateinischen weiset *Corssen* in Fülle nach. (Ueber Aussprache u. s. w., I. Bd., Vokalismus, pag. 153—374.) Dass Lautverwandtschaften überhaupt durch die eigenthümliche Gestaltung der Buchstabenzeichen angedeutet werden, ist eine Vollkommenheit mehr, welche in dem neu zu ersinnenden Alphabet angestrebt werden soll.

Wie ist dessen Zusammensetzung nun endlich mit Beachtung sämmtlicher eben vorangeschickten allgemeinen Regeln zu beginnen? Zwei ganz verschiedene Elemente: 1. Empfindungen

des Gehörs, und 2. Erscheinungen des Gesichtes, kurz: Sprachlaute und Sprachzeichen stehen in grosser Zahl einander gegenüber und müssen mit einander paarweise vermählt werden.

Was erstlich die Sprachlaute anbetrifft, so sind bereits dieselben in der Phonetik, wie ich glaube, erschöpfend ermittelt und sachgemäss geordnet worden. Es kommt folglich jetzt nur darauf an, mit ihnen in gleichmässiger Ordnung die passendsten Schriftzeichen, gleichsam zur unverbrüchlichen Ehe zu verbinden.

Man erkennt also, dass, trotz der Willkürlichkeit, welche bei Erfindung der alphabetischen Schriftzeichen bestehen mag, man sich dabei — soll anders ein vernunftgemässes System des Alphabets erzielt werden — nach allgemeinen logischen Gesetzen zu richten hat.

Dritte Hauptabtheilung.

Darstellung des phonetischen Alphabets.

Vorarbeiten in den früheren Entwürfen des Kadmus.

In den vorigen Abtheilungen wurde bereits auf die Schwierigkeit hingedeutet, einfache, schöne, unterscheidbare, vollkommen den aufgestellten graphischen Regeln entsprechende Buchstabenzeichen zu erfinden. Die so eben hinzugefügten Bedingungen, dass die Lautverwandtschaften sich in den Buchstaben gleichsam abspiegeln sollen, erhöhen noch in solchem Grade die Schwierigkeit, dass wirklich Ausdauer dazu gehört, um nicht die ganze Sache auf sich beruhen zu lassen.

Will man bei wirklicher Bildung eines phonetischen Alphabets nach den im Vorigen vorgezeichneten Regeln streng verfahren, so wird man in der That gar bald, durch den unerwarteten Mangel an recht brauchbaren, diesen Regeln vollkommen entsprechenden Buchstabenzeichen, in grosse Verlegenheit gesetzt.

Auf dass nun wenigstens kein taugliches Buchstabenzeichen mir entgehen könnte, kam ich, bei Bearbeitung des Kadmus, auf den Gedanken, alle möglichen Züge: gerade, krumme und gemischte, für alle drei Bahnen der Schriftzeile, methodisch, stufenweise, von den einfachsten bis zu den füglich nicht weiter

zusammensetzbaren, zu erdenken und tabellarisch zu ordnen. Das also entstandene, ziemlich viel Raum füllende Paradigma wollte ich damals durch Kupfertafeln darstellen, was besonders zum Zweck haben sollte, die Wahl der aus demselben entnommenen Buchstabenzeichen zu rechtfertigen.

In diesem Paradigma kamen natürlich manche der allgemein in Europa üblichen Buchstabenzeichen zum Vorschein. Oft aber haben diese schon eine andere Bedeutung erhalten, als die, welche ihnen im neuen Alphabet anzuweisen wäre. Ausserdem werden auch die meisten durch die im Vorstehenden angenommenen graphischen Regeln ausgeschlossen. Daher sind, wie man es alsbald ersehen wird, nur einige Consonanten und ein Paar Vocale in das neue Alphabet herüber genommen worden.

Nicht leicht aber dürften sich Leser finden, welche sich in das verwickelte Netz kalligraphischer und phonetischer Feinheiten vertiefen möchten. Ohne so weit auszuholen, glaube ich daher nur die oft wieder durchgenommenen Ergebnisse vorführen zu müssen. Also das mühsame und dornige Zusammenstoppeln aus dem Paradigma ganz überspringend, beschränke ich mich diese Ergebnisse, nebst graphischen Zeichnungen, wie folgt, vorzulegen.

Erster Abschnitt.

Graphik der Grundlaute.

I. Hauptleiter.

Wie es in der Phonetik auseinandergesetzt wurde, bilden die Grundlaute eine Hauptleiter und eine mittlere. Die Hauptleiter begreift alle gleichartigen Abstufungen des Klangs, von der tiefsten bis zu der höchsten.

Mit der tiefsten dieser Abstufungen oder Klangstufen *u* anfangend, widmen wir derselben das schöne Zeichen *o*. Dies mag allerdings etwas befremdend im Deutschen vorkommen,

weniger vielleicht im Französischen, wo der Laut *u* durch *ou* bezeichnet wird, und noch weniger im Englischen, wo schon *o* und *oo* in mehreren Wörtern, wie *u* lauten. Die Aphabetiker weisen oft, selbst durch Abbildungen, auf die Stellung der Lippen bei der Aussprache der Grundlaute. An diese Stellung kann man, besser als durch das Zeichen *u*, durch das Zeichen *o* erinnert werden. Der einzige Nachtheil dieses Zeichens ist nur der, dass es in verschiedenen Sprachen schon andere Bedeutungen erhalten hat.

Die höchste Klangstufe der Hauptleiter bezeichnet ein dem *i* ähnliches Zeichen, welches den Vorzug hat, mit einer Rundung anzufangen und, indem es an sich schon hinreichend erkennbar ist, den fast immer quer gesetzten oder vergessenen Punkt entbehrlich zu machen. Nur aus einem einzigen Grundstrich bestehend, schlank, fadenartig, scheint auch dieses neue Zeichen treffend auf den feinen, dünnen, hohen Klang zu deuten, den es vorstellen soll.

In der Phonetik theilten wir die Hauptleiter der Grundlaute in zwei Hälften, die eine nach eben diesem höchsten Klang *i* hinaufsteigend, die andere nach dem tiefsten Klang *u* heruntersteigend. Die ungefähre Mitte, der etwaige Ausgangspunkt beider, welcher gewöhnlich durch das Zeichen *a* bezeichnet wird, erhält im neuen Alphabet den vorderen Grundstrich mehr. Hierdurch wird es etwas breiter und schwerfälliger als das gewohnte *a* und ein anderer Uebelstand ist auch das Zusammentreffen von zwei Grundstrichen, des geraden und des krummen.

Allein das schwankende Wesen des *a* zwischen den zwei von ihren Hülfszeichen entblössten mit ihm so häufig abwechselnden Klangstufen *å* und *ä* machte die neue zusammengesetztere Form unumgänglich nöthig. Diese breitere, festere Form dürfte übrigens von den vielen Alphabetikern, welche in *a* die Wurzel aller Grundlaute sehen wollen, günstig aufgenommen werden. Endlich ist sie nicht schwerfälliger und unbequemer, als im Deutschen, Französischen und Englischen eine Menge orthographischer Verbindungen des einfachen *a*.

Dasselbe lässt sich sagen von den zwei Zeichen & und *eh*, womit die steigende Hälfte der Hauptleiter ausgefüllt wird. Die untere wird es, für *oh*, durch ein, dem griechischen (kleinen)

Omega ähnliches Zeichen. Mit Omikron und Ypsilon gehört Omega zu den besten und hier allein brauchbaren griechischen Buchstaben. Somit wäre die neue Bezeichnung der Hauptleiter der Grundlaute vollständig.

II. Mittlere Leiter.

In dieser Leiter kommen nur drei Grundlaute vor, welche aus den zwei gegenüberstehenden Hälften der Hauptleiter zusammengesetzt sind, und zwischen beiden in ziemlich gleichem Abstand schweben. Auch bilden die äussersten Grenzen der zwei Hauptleiterhälften gemeinschaftlich die äusserste Grenze der mittleren Leiter.

Diese Grenze, welche das deutsche *ü* bezeichnet, erhält im phonetischen Alphabet ein Zeichen, wodurch der Uebergang zwischen beiden äussersten Grenzen der Hauptleiter angedeutet wird. Dieses Zeichen gleicht dem griechischen (kleinen) Ypsilon, welches ebenso lautet: ein Zufall der, nebst der zweifachen graphischen Verwandtschaft, seiner Wahl zu Statten kommt.

Das für die nächstliegende Klangstufe *öh* nöthige Zeichen, musste, wegen der Verwandtschaft, jenem ähnlich gebildet werden. Noch mehr aber, wegen der so oft in den alten und neueren Sprachen stattfindenden Umlautungen, war die Aehnlichkeit mit den Zeichen für *oh* und für *eh* geboten.

Am Schwierigsten und Bedenklichsten war die Wahl des Zeichens für die Klangstufe zwischen *öh* und der Hauptleiter. Wie es in der Phonetik dargethan wurde, ist nicht *a*, sondern eben diese Klangstufe die mittlere aller Grundlaute, wesshalb sie auch in allen Sprachen zum gewohnten Einschiebsel in den Fällen dient, wo andere Grundlaute zu Ruhepunkten fehlen (stummes, weibliches, euphonisches *e*). Nach vielen Erwägungen habe ich mich zuletzt für das einfache Zeichen entschieden, welches beinahe wie ein umgekehrtes *e* aussieht, und ganz bequem jedem beliebigen Zeichen für einen Mitlaut im phonetischen Alphabet angehängt werden kann.

Hierdurch wäre nun der Bezeichnung aller einfacher Grundlaute der Schlussstein gesetzt. Ungleich leichter würde unsere Aufgabe geworden sein, hätten wir die einzelnen Zeichen bloss nach Gutdünken gewählt und an einander gereiht. Wir strebten

aber dahin ein System von Zeichen zu bilden, welches, wie das System der Grundlaute, so zusammenhinge, dass letzteres System sich in jenem treu abmalte. Zu dem Zwecke mussten die Zeichen so viel wie möglich den Lautverwandtschaften angepasst werden, was allerdings nicht bei allen im gleichen Grade zu erreichen war.

Wir gehen nunmehr zu den Umwandlungen der Grundlaute über, bei deren Bezeichnung man auch mit Schwierigkeiten zu kämpfen hat.

Zweiter Abschnitt.

Graphik für die Umwandelungen der Grundlaute.

I. Mitlautartige.

In der Phonetik haben wir gesehen, dass nur drei Grundlaute, nämlich: *u*, *ü*, *i*, sich in mitlautartige umwandeln lassen. Der umwandelte Grundlaut lehnt sich immer, wie jeder Mitlaut, einem der Sylbe zum Grunde liegenden Grundlaut unmittelbar an. Die also verbundenen zwei Grundlaute bezeichnen wir durch einen über beide gezogenen Bogen, welcher den mitlautigen, mittelst eines auf ihn weisenden Häckchens bezeichnet, und zwar in der Art, dass, wenn der mitlautige, vor dem Haupt- oder sylbigen Grundlaut steht, das Häckchen auch an das erste Ende des darüber zu ziehenden Bogens angebracht wird, und umgekehrt, an das andere Ende, wenn der mitlautartige nachsteht. Siehe Taf. I, Nr. 1.

II. Nasige.

Nur vier Grundlaute lassen sich in solche verändern und zwar erstlich der Mittel-Grundlaut *e* (*eun*), dann aber auch die drei der Hauptleiter ihm am nächsten stehenden: *o*, *a*, *ä* (*on*, *an*, *in*). Zu ihrer Bezeichnung als nasige, finde ich nichts Bequemeres, als ein darunter zu setzendes *s*-förmiges Häckchen (wie Taf. I, Nr. 2), welches beinahe selbst als ein Seitenbild

der Nase gelten dürfte. Dasselbe *s*-förmige Hülfszeichen kann ebenso unter die drei äussersten Grundlaute: *u*, *ü*, *i*, gesetzt werden, will man sie als nasige bezeichnen. Wie man bald in der Graphik der Mitlaute sehen wird, soll dasselbe Hülfszeichen auch die Nasigkeit der Mitlaute selbst anzeigen, wodurch überhaupt eine bedeutende und vollkommen folgerichtige Vereinfachung der Schrift erzielt wird.

III. Mitwirkung der Lunge.

Unter dieser Ueberschrift haben wir in der Phonetik drei hierher gehörige Umwandlungen der Grundlaute anerkannt, welche sich zur schriftlichen Darstellung eignen. Es sind:

1. Anhauchung (Aspiratio Spiritus asper). Zur Bezeichnung der momentan gesteigerten Stärke des Hauches, bei Anhebung der Grundlaute, scheint uns der erste lange Grundstrich des lateinischen *h* um so passender, als dieser viel gebrauchte Buchstabe die Bedeutung dieses Grundstriches leicht ins Gedächtniss einprägen kann. Doch müsste er, mit Bezug auf die harten Mitlaute, eine gleiche Ausdehnung in die Unterbahn der Schriftzeile erhalten. Jedenfalls, auch wenn dies nicht beliebt würde, wäre der Grundstrich immer zweckmässiger als das griechische Zeichen (Spiritus asper) von dessen Anwendung auf deutsche Wörter wir schon in der Phonetik (Pag. 169) eine Probe gegeben haben. (Taf. I, Nr. 3.)

2. Betonung (Accentuatio). Dagegen wäre eine zweckmässigere Bezeichnung des Tons, als die allgemein in den Sprachlehren und Wörterbüchern längst eingeführte, nicht leicht zu erfinden.

Nur würde ich zur grösseren Bestimmtheit vorschlagen, dass, wenn in einem und demselben Worte, wie es im Deutschen und anderen Sprachen geschieht, auch schon in der Phonetik erwähnt wurde, zwei oder drei sinkende Abstufungen des Tons stattfinden, der Hauptton, den einfachen Strich, der folgende aber zwei Striche u. s. w. bekämen. (Taf. I, Nr. 4.)

3. Zeit- oder Sylbenmaass (Quantitas, Rhythmos). Ebenso mögen die gewöhnlichen Zeichen für die Länge und die Kürze der Sylben oder der Grundlaute in Wörterbüchern und Grammatiken beibehalten werden. In der Phonetik sind

wir aber auf zwei Systeme der Grundlaute gestossen, je nachdem sie kurz oder lang in der Sprache vorkommen. Drei Klangabstufungen der Grundlaute, nämlich *oh*, *öh*, *eh*, sind nie kurz. Wenn sie kurz, oder geschärft, ausgesprochen werden müssten, so springen sie stets in die nächste Klangstufe nach *a* oder *e* zurück. Phonetisch bedürfen sie daher keines Zeichens der Länge oder der Kürze. Das Zeichen der Kürze würde nur dann anzuwenden sein, wenn, in grammatischer Hinsicht, die Buchstaben *oh*, *öh*, *eh* kurz ausgesprochen werden sollen, ohne doch den Buchstaben für den rückwärts befindlichen Klang gebrauchen zu wollen. Uebrigens haben wir in der Phonetik (Pag. 173) auf das Schwierige dieser unerwarteten Erscheinung im System der Grundlaute wohl umständlich genug aufmerksam gemacht. (Taf. I, Nr. 5.)

IV. Verschluss der Stimmritze.

Die zwei der gegenwärtig folgenden Umwandlungen der Grundlaute: VI und VII, finden ihre Erledigung in den Eigenthümlichkeiten der phonetischen Buchstaben selbst. Wir haben nur noch die hierher gehörige zu bezeichnen, und zwar:

Die Knallanhebung (Spiritus lenis). Ein zweckmässigeres Zeichen finden wir nicht, als eben das griechische. (Taf. I, Nr. 6.)

Wenn gewisse Buchstaben ausgelassen werden, so pflegt man in den neueren Sprachen dasselbe Zeichen, unter dem Namen Apostroph, dafür zu setzen. Der Apostroph nimmt aber meistens den Raum eines Buchstabens in Anspruch, während der Spiritus lenis dicht vor dem betreffenden Grundlaut anzubringen ist. Die Verwechselung ist mithin um so weniger zu befürchten, als die Graphik der neueren Sprachen den Spiritus lenis ausser Gebrauch gesetzt hat, und wir ihn fast nur der Vollständigkeit wegen in die phonetische Graphik aufgenommen haben.

Dritter Abschnitt.

Graphik der Mitlaute.

Wirft man einen Blick auf die Tafel der Grundlaute, so wird man bemerken, dass, den aufgestellten allgemeinen Regeln gemäss, sämmtliche Zeichen oben anfangen, aber theils oben, theils unten endigen; dass Winkel und Ecken vermieden sind, und dass jedes in einem Körper besteht, der nur die Mittelbahn der Schriftzeile einnehmen kann und weder in die obere noch in die untere verlängert werden soll. Die Mitlaute, wie schon in den allgemeinen Regeln verlangt wurde, müssen sich aber hierin unterscheiden, dass wenigstens die paarigen, und zwar die weichen von der Oberbahn bis in die mittlere, und die harten von der mittleren in die untere gezogen werden, während jedoch der etwaige Körper auf die Mittelbahn beschränkt bleibt. Sonst behalten die anderen graphischen Bedingungen ihre volle Geltung, wie für die Grundlaute, auch für die Mitlaute.

Die Mitlaute bilden in den zehn Hemmungen, von der ersten bis zur zehnten, von den Lippen bis zum Isthmus, wie die Grundlaute, eine stufenweise, ununterbrochene Reihe, welche sämmtliche denkbare Stellungen und Verrichtungen der Sprachorgane in der Mundhöhle umfasst. Nur etwa die seltsamen, einzigen Schnalzlaute liessen sich hinzufügen. Zur Bezeichnung der Mitlaute scheint es daher natürlich, alle Hemmungen nach einander durchzunehmen, wogegen die Frage offen bleibt, ob nicht vielleicht eine andere Anordnung der Mitlaute zweckmässiger wäre.

So könnte man die Mitlaute nach ihren Arten: Paarige und alleinige, dann: knallende, sausende, trillernde und nasige, hinter einander folgen lassen. Auch liessen sich die Mitlaute rein praktisch, in drei Classen theilen, nämlich erstens in die zahlreichen feststehenden, welche durch keine andern vertreten werden; zweitens in die vertretbaren, welche man durch annähernde orthographische Zusammen-

setzungen anzudeuten pflegt, und drittens in ethnographische, die, wie z. B. die hottentottischen Schnalzlaute, nur in einzelnen seltenen Sprachen vorkommen. Nachdem ich dies Alles geprüft und erwogen habe, glaube ich einfach auf die natürliche Reihenfolge der Hemmungen zurückkommen zu müssen.

I. — *B P.* Der obere Bogen des *B* fortgelassen und der untere, sowie der obere des *P* in die Mittelbahn der Schriftzeile herunter gerückt, so liefern diese zwei Buchstaben des lateinischen Alphabets die beste phonetische Bezeichnung für das erste Paar unserer knallenden Mitlaute. Der allein bleibende untere Bogen des *B* soll wie ein Grundstrich von oben herunter gebildet werden. Dagegen wird er in der lateinischen Handschrift gewöhnlich von unten herauf aus dem eigentlichen Grundstrich ausgeführt. Dies ist allerdings kürzer. Allein diese einfachere Gestaltung würde von der nicht füglich zu ändernden des *P* abweichen, was mit Bezug auf die Folgerichtigkeit des Systems zu vermeiden war.

— *wf.* Dieses Mitlautpaar ist auch nur der Theorie und der Orthographie wegen da, indem, wie schon in der Phonetik bemerkt, kaum ein Unterschied zwischen ihm und dem mitlautartigen *u* in der Aussprache hörbar ist. Daher auch eine, zwar mit *BP* verwandte, jedoch breitere, weniger bequeme Bezeichnung.

— *brr.* Von den hier anzuwendenden Zeichen, werden die drei bequemeren für die 4., 6. und 8. Hemmung zurückgelassen, und für die gegenwärtige nur das weniger bequeme genommen; indem, wie es auch in der Phonetik erörtert wurde, der Laut *brr*, ausser in der Kutschersprache, nur in einer einzigen wilden Sprache vorkommt.

— *M.* Desto häufiger ist in allen Sprachen dieser nasige Laut. Da er aber nichts Anderes ist, als das zum Theil durch die Nase ausgesprochene *B*, so kann er auch durch denselben Buchstaben, mit dem Zeichen der Nasigkeit, ebenso wie die nasigen Grundlaute angegeben werden. Ob diese Schreibweise des *M* sich graphisch so schön ausnehmen wird, als die lateinische, ist allerdings die Frage. Jedenfalls aber ist sie regelrecht.

II. — *W F.* Die Lautverwandtschaft des neuen Zeichenpaars, mit denen der vorigen Hemmung, fällt beim ersten Blick

in die Augen. Auch kann der Querzug im Grundstrich, durch seine Aehnlichkeit mit dem des *ƒ* im Lateinischen, und noch mehr im Deutschen, behülflich sein, um das neue Zeichen leichter im Gedächtnisse zu behalten.

III. — *J Sch.* Ebenso dürfte die Gestaltung dieses neuen Zeichenpaars dem Gedächtniss zu Hülfe kommen, indem das Hauptmerkmal desselben in einem *c* besteht, also in einem Buchstaben, der im Deutschen *sch* und im Französischen *ch*, zur Bezeichnung des harten Zwillingslautes, die Hauptrolle spielt. Merkwürdig aber bleibt es, dass ein in den gebildetsten Sprachen so häufig vorkommender Laut kein besonderes Zeichen erhielt, während der seltnere weiche, doch durch *J* im Französischen bezeichnet wurde.

IV. — *Dj Tsch.* Verwandt ist dieses Mitlautpaar mit dem vorigen und mit dem nachfolgenden knallenden der sechsten Hemmung. Daher auch die zweifache Aehnlichkeit.

— *Z Ss.* Wenige Mitlaute kommen so häufig vor in allen Sprachen als gerade dieses Paar, und also war die möglichst einfache Bezeichnung desselben besonders wünschenswerth. Die hier auserkorene erinnert zugleich an das deutsche lange *s*, das auch als eine Vereinfachung des *ƒ* erscheint.

— *rz.* Das hier aufgestellte, vielleicht nur im Polnischen anwendbare Zeichen ist augenscheinlich mit den drei anderen für trillernde Mitlaute verwandt.

V. — *Dh T.* Da dieses Mitlautpaar zugleich mit dem sausenden der vorigen vierten Hemmung und mit dem knallenden der folgenden sechsten, so hat auch diese doppelte Verwandtschaft sein Zeichenpaar bestimmt.

VI. — *DT.* Das Zeichen für den weichen Mitlaut dieses knallenden Paars könnte nicht besser erfunden werden, als das schon im lateinischen Alphabet übliche. In demselben Alphabet hat aber dass für den harten Mitlaut hierdurch unabweislich gewordene Zeichen den Nachtheil, in der Orthographie eine andere Bedeutung erhalten zu haben, welche jedoch zum Glück nur in wenigen Wörtern zur Anwendung kommt.

R. Dieser unpaarige Mitlaut, kommt allein, unter den vier trillernden, als normal in Anwendung. Wir belegen ihn, statt des bei der ersten Hemmung verwendeten herkömmlichen Zeichens, mit dem schon bei den Kupferstechern und vielen Schreibenden,

fast ausschliesslich zur Mode gewordenen. Auch ist es, von den vier für die trillernden Mitlaute auserkorenen, das bequemste. Der Vorzug rechtfertigt sich noch dadurch, dass der Mitlaut *R*, zu den häufigsten in den gebildetsten europäischen Sprachen gehört.

— *N*. Nicht minder häufig ist dieser nasige Mitlaut, namentlich im Deutschen. Darauf kann man bei seiner Bezeichnung nicht Rücksicht nehmen. Denn es verhält sich zu *D*, ebenso so wie *M* zu *B*, und muss dasselbe Zeichen wie *D*, nur mit dem Symbol der Nasigkeit versehen erhalten. Es mögen zwar die herkömmlichen Zeichen *M* und *N* etwas bequemer, auch selbst wohl schöner in der Handschrift ausfallen, als die neuen. Diese sind aber phonetisch geboten, und darüber dürfen wir uns hier nicht hinwegsetzen.

VII. — *gy ky*. Ein Mitlautpaar, das im Gehör nur als eine Vermischung des sausenden *YCh* eben derselben siebenten Hemmung und des knallenden *GK*, der nächstfolgenden VIII. erscheint. Diese zweifache Verwandtschaft hat sein phonetisches Zeichen bestimmt.

— *YCh*. Die Phonetik wies nach, wie dieses Mitlautpaar, welches sich mit anderen so leicht verbindet, in der Aussprache oder im Gehör kaum oder gar nicht von dem Grundlaut *i* unterschieden werden kann. Das sehr einfache Zeichen dieses Grundlautes schien also für das mit ihm so nahe verwandte Mitlautpaar trefflich zu passen. Seine Ausdehnung in die obere und untere Zeilenbahn stempelt es übrigens zur Genüge als Mitlaut.

— *gN*. Wie bei *M* und *N*, der Buchstabe des weichen knallenden Mitlauts mit dem Hülfszeichen der Nasigkeit versehen.

VIII. — *GK*. Dieses in allen Sprachen, wie *BP* und *DT*, so häufige Mitlautpaar erfordert ebenfalls besonders fliessende, deutliche Buchstabenzeichen. Bei ihrer Wahl musste aber auch das Paar der sausenden und die eben abgehandelte siebente Hemmung berücksichtigt werden. Nicht sehr verschieden ist das Zeichen für den weichen Zwillingslaut von dem in der lateinischen Handschrift üblichen, was zum Behalten auch des harten helfen kann.

— *g Ch*. Die Verwandtschaft dieses sausenden Paares mit dem knallenden, auch zugleich mit dem sausenden der vorigen siebenten Hemmung, war nicht leicht in dessen Zeichen nach-

zubilden. Uebrigens besitzt nur der harte Zwillingslaut eine sprachliche Verbreitung, während er im Deutschen durch *ch* ebenso wie der harte sausende der vorigen Hemmung bezeichnet wird.

— *r*. Obwohl dieser trillernde Laut nur als eine Abart oder Verfälschung des echten *R* betrachtet wird und er jedes eigenen Zeichens in unseren Cultursprachen entbehrt, so kommt er doch in der Aussprache namentlich der Damenwelt häufiger vor, als der echte selbst. Er hatte daher wenigstens ebenso gegründete Ansprüche auf eine phonetische Bezeichnung als der gleichartige trillernde der ersten Hemmung. Doch das bequemere Zeichen ist schon vorher dem echten in der sechsten Hemmung zugewiesen worden.

— *ng*. Das nasige *G*, welches sich zu diesem knallenden Laut so verhält, wie *gN* zu *gy ky*, *N* zu *D* und *M* zu *B*, aber in der Aussprache so dunkel und fraglich ist, dass es nur, der systematischen Vollständigkeit wegen, hier aufgenommen wird. Dadurch werden alle vier Fächer dieser Hemmung besetzt, was sonst nur noch bei der ersten der Fall ist.

IX. — *L*. Das handschriftliche lateinische, auch selbst deutsche, französische u. s. w. Alphabet ist uns hier abermals trefflich vorangegangen; was aber nicht der Fall wäre, wenn sich diese Hemmung nicht von allen den acht vorigen dadurch in den sausenden Mitlauten unterschiede, dass der harte fehlt und nur der weiche anzunehmen ist.

Die polnische Beimischung des *o* bei dem letzteren lässt sich auch mit demselben Zeichen bequem angeben.

X. — *iL*. Das diesem Laute gewidmete Zeichen ist nur eine Aenderung des oben besprochenen für *L*, dem an das untere Ende ein bequemer Zug angebracht wird. Dadurch entsteht die zweifache, der Lautung entsprechende Zeichenverwandtschaft, zuerst und wesentlich mit *L*, dann aber auch einigermassen mit dem für *Y Ch* (mit Bezug auf *i*) der siebenten Hemmung. Wie es in der Phonetik erklärt wurde, ist, ebenso wie bei *L*, der harte Zwillingsbruder fraglich. Ein Zeichen für ihn könnte aber leicht durch Umkehrung des Zeichens für den weichen erhalten werden.

Vierter Abschnitt.

Graphisch-phonetische Erläuterungen.

I. Die herkömmlichen Alphabete sind doppelt. Sie bestehen aus den kleinen und aus den grossen oder Hauptbuchstaben. Beide Alphabete sind graphisch so verschieden, dass kaum ein Viertel der Buchstaben einander ähnlich aussehen. Beim Lesenlernen haben also die armen Kinder nicht blos mit den unzähligen Verkehrtheiten der sogenannten Orthographie zu kämpfen, sondern sie müssen zugleich ein zweifaches Alphabet inne haben, was die Hauptbuchstaben im Deutschen noch mehr als im Lateinischen u. s. w. erschweren. Der Leser hat oft Mühe die dornstrauchartigen gothisch-deutschen Hauptbuchstaben zu erkennen.

Das hier aufgestellte phonetische Alphabet soll der Hauptbuchstaben nicht ermangeln; dennoch aber kein, dem Alphabet der kleinen Buchstaben nebenher laufendes, doppeltes, erforderlich machen. Jeder kleine Buchstabe desselben, wie sie hier vorgezeichnet sind, kann zu einem Hauptbuchstaben leicht erhoben werden. Man braucht nur denselben mit einem vorangehenden, ihn zum Theil einklammernden, ganz einfachen *C*-förmigen Zuge zu schmücken. (Tafel I, Nr. 7.)

Das Zweckmässige eines doch so einfachen Verfahrens springt in die Augen. Leider kommt der Vorschlag, wie das ganze phonetische Alphabet selbst, zu spät, um noch in die, schon mit einer Schrift ausgestatteten, gebildeten Sprachen aufgenommen zu werden. In solchen Sprachen, wie schon bemerkt, kann das phonetische Alphabet, in Grammatiken und Wörterbüchern lediglich zur Angabe der Aussprache Anwendung finden. Sollte es aber in noch ungeschriebenen Sprachen zur Aufnahme gelangen, dann würden solche wilde Sprachen sich eines grossen Vorzugs vor unseren gebildeten und verbildeten zu erfreuen haben.

II. Ueber den gebrauch der hauptbuchstaben noch eine bemerkung. zwei sich eines weitverbreiteten und sonst wohlverdienten rufes erfreuende schriftsteller und lexikographen haben

angefangen die deutschen hauptwörter, die keine eigennamen sind, nicht mit haupt- oder grossen buchstaben, sondern mit kleinen, wie im französischen, englischen u. s. w. zu schreiben. ja diese sonst so deutschgesinnten, trefflichen männer gehen hierin noch weiter, indem sie sogar nach einem punkt im text nur kleine buchstaben setzen. dies aber wäre selbst im englischen und französischen unerhört. die alleinige beseitigung der hauptbuchstaben im deutschen ist schon störend genug und ist es um so mehr, als die deutschen hauptwörter, etymologisch und orthographisch, sich nicht von den andern wörtern, beiwörtern, zeitwörtern u. s. w., wie dies im französischen, englischen u. s. w., gewöhnlich der fall ist, verschieden ausnehmen. und was gewinnt der schreibende im deutschen durch diese zweifache neuerung? gewiss sehr wenig. aber in der deutschen handschrift ist nicht der schreibende zu beklagen, sondern der lesende! übrigens hat eine solche ausmerzung der hauptbuchstaben nicht einmal den reiz einer neumodischen schreibweise. vor vielen jahren machte sich schon ein deutscher grammatiker darüber lustig. (Vergl. „Hauptschlüssel der Deutschen Sprache u. s. w. von *G. Kahlenberg*. Berlin, 1802.“ Pag. 21.)

III. Sollte gegen unsere phonetische Schrift der Vorwurf erhoben werden, dass, indem sämmtliche Mitlaute lange Buchstaben erhalten haben, die Mittelbahn der Schriftzeile und also die Schriftzeile selbst, weniger als in der herkömmlichen lateinischen Schrift ins Auge fallen müsse, so würde dieses Bedenken nur auf einer Täuschung beruhen. Denn im phonetischen Alphabet bestehen sämmtliche Grundlautzeichen aus kurzen Buchstaben, ebenso gut als im lateinischen, deutschen u. s. w. Und was die Mitlaute anbetrifft, so sind in den deutschen, lateinischen u. s. w. Alphabeten auch fast alle Mitlautzeichen lange Buchstaben. Kurze sind nur *c*, *m*, *n*, *r* (*s*), *v*, *w* und *x*. Im phonetischen Alphabet ist *r* auch kurz, und ich würde es keineswegs als eine verdammliche phonetische Ketzerei ansehen, wenn man die am Häufigsten vorkommenden und allerdings ausnehmend schönen Mitlautzeichen *m* und *n* beibehalten wollte. Dass übrigens die französische Schriftzeile bei der üblichen Rechtschreibung voller und bestimmter, als mit dem phonetischen Alphabet, erscheinen mag, rührt wesentlich davon her, dass in der üblichen Rechtschreibung eine Menge Grundlautzeichen für einen einzigen

Grundlaut angehäuft werden, was sich wohl für alle Zeiten so erhalten wird, obwohl es weder phonetisch noch logisch zu rechtfertigen ist.

IV. Manche Alphabetiker stellen ihr neues Alphabet dem alten gegenüber, in der Art, dass beide zwei von Oben herunterlaufende Reihen von Buchstaben bilden. Von den alten gelangt man durch eine Wendung des Blickes zu den neuen, was den Gebrauch der letzteren erleichtern soll. Bei solchen Zusammenstellungen gehen aber die Lautverwandtschaften und die die sprachmechanische Anordnung verloren. Das neue Alphabet muss dabei die ganze Unregelmässigkeit und Verwirrung des herkömmlichen in sich aufnehmen und befolgen. Eine solche alt-alphabetische Zusammenstellung glaube ich hier um so mehr unterlassen zu müssen, als meine zwei graphischen Darstellungen denselben Zweck erfüllen können. Schwer würde es auch sein, das phonetische Alphabet dem deutschen, französischen, zumal dem englischen u. s. w. anzupassen. Denn kaum zwei Grammatiker giebt es, welche hinsichtlich der einzelnen Laute dieser doch so wohl durchgebildeten Sprachen vollkommen übereinstimmten. Ich muss es daher Jedem überlassen, sich das eigene Schema aus den hier beigefügten Tafeln nach Gutdünken zusammenzustellen.

V. Eine neue „Anordnung des Alphabets besonders in wissenschaftlichen Wörterbüchern“ ist seit Kurzem (1858) nicht ohne den empfehlenden Aufwand von literarischer Gelehrsamkeit zur Sprache gebracht worden. Die Abhandlung schlägt folgende „Buchstabengruppen“ vor: vocale, liquidae, lippenlaute, zungenlaute und kehllaute, nach welchen „das vollständigere Alphabet mit den zunächst aufgenommenen fremden Lauten“, sich folgendermassen gestalten würde:

a, e, i, o, u, g; h; h; r, l, m, n, q; w (v), f (ph), b, p;
s, ſs, ž, б, th, d, t, z, ǧ, č; j, ɔ, g, k, x.

Dem Leser, der Einfachheit und Uebersichtlichkeit wünscht, muss ich es überlassen, eine solche Buchstabenreihe mit den hier beigelegten beiden Tafeln zusammen zu halten. Aber ebenso wenig wäre die eine Buchstaben-Anordnung als die andere für neue Wörterbücher zu empfehlen. Denn entweder, wie schon oben bemerkt, müssten sämmtliche frühere gänzlich ausser Gebrauch gesetzt, oder die alte, gewohnte Buchstaben-Anordnung

gleichzeitig neben der neuen im Gedächtniss behalten werden. Also nur eine orthographische Last mehr! Diese Last würde sich noch dadurch verdoppeln, dass, abgesehen von den englischen, französischen, italienischen u. s. w. Lexikographen, kein Deutscher es unterlassen könnte, die vorgeschlagene Anordnung nach seinen eigenen Ansichten abzuändern. Das hier gemeinte kleine Werk liefert schon Beweise dazu. — *I* und *J*; *U*, *V* und *W*, werden jetzt nicht mehr in den Wörterbüchern vermischt; nur eine bequemere Anordnung der sogenannten Umlaute: *ä*, *ö*, *ü* bliebe noch zu wünschen übrig.

VI. In den vorliegenden Blättern ist schon verschiedentlich auf die gegenseitigen Verwandtschaften der Sprachlaute hingewiesen worden. Nichts, bei den etymologischen Forschungen, springt mehr in die Augen, als die Art, wie, eben in Folge dieser gegenseitigen Verwandtschaften, die Sprachlaute von Einem zum Andern übergehen. Zur vollständigen Uebersicht solcher phonetischen Wanderungen, gebe ich hier nachträglich noch Folgendes zu berücksichtigen.

Von den gegenseitigen Verwandtschaften der Sprachlaute giebt es nur und kann es nur drei Arten geben: erstens die der Grundlaute unter sich; zweitens: die der Mitlaute ebenfalls unter sich, und drittens: die seltnere der Consonanten und Vocale mit einander.

Sie ergeben sich alle, wie von selbst, aus den zwei graphischen Tafeln. Aus denselben liessen sich auch die Gesetze gegenseitiger Abstossungen ableiten. Umständliche Erörterungen durch Beispiele aus neueren und alten Sprachen würden uns aber hier zu weit in das philologische Gebiet fortreissen. Aufgehäuft finden sich dergleichen Beispiele in den mehrerwähnten gelehrten Werken von *Corssen*, *Bopp*, *Aug. Fuchs* und Anderen. Das neueste, sehr eingehende Werk der Art ist: Die Deutsche Sprache von *August Schleicher*. — (Stuttgart. Cotta. 1860. Pag. VI et 360.) Schade nur, dass haltbare sprachmechanische Grundsätze so allgemein vermisst werden!

VII. Falls mein phonetisches Alphabet eine Aufnahme finden dürfte, welche dem ihm von mir gewidmeten Fleiss entspräche, so würde wohl die Herausgabe grösserer sprachlichen Werke, als namentlich Wörterbücher für fremde Sprachen, die Beschaffung neuer Drucktypen für dasselbe erst wünschenswerth machen.

Gern hätte ich noch das Giessen und Schneiden bewacht, wäre es auch nur um Deutlichkeit und Einfachheit zu wahren. Jedenfalls erkläre ich mich auf das Bestimmteste gegen alle jene, wiederholt erwähnten leidigen Strichelchen und Schnörkeln, welche eine erbliche Krankheit der deutschen Schrift sind und wodurch der angeborene tiefe volksthümliche Schönheitssinn auf Kosten der Zweckmässigkeit verleitet wird. In der Schrift muss man den Engländern im Bau der Maschinen nachahmen. Zweckmässigkeit und Haltbarkeit gepaart haben auch ihre Schönheit.

Haltbarkeit, Körper, dies, im Gegensatze mit dem deutschen Schriftluxus, fehlt den jetzt so dringend empfohlenen Systemen der Stenographie, deren allzu grosse Einfachheit sie zu gangbaren Alphabeten durchaus untauglich macht. Ueber die stenographischen Systeme von *Stolze*, von *Gabelsberger* und das neueste von *Arends* habe ich mich bereits (pag. 254) ausführlich geäussert.

VIII. Bedenkt man, wie wenig die besten Grammatiker mit einander einig sind und wie verschieden sie die einzelnen phonetischen Eigenthümlichkeiten der gebildetsten europäischen Sprachen auffassen, so kann man sich vorstellen, wie unsicher die Alphabete ausfallen müssen, welche, von Europa aus, den aussereuropäischen, wenig bekannten, rohen, oft noch nicht geschriebenen Sprachen zuertheilt werden. Dieses Bedenken drängt sich, trotz aller Belesenheit und Aufmerksamkeit von Seiten ihrer Urheber, immer von Neuem auf. Sollten jene Sprachen sich einst ausbilden, so würden unfehlbar manche Lücken und manches Ueberflüssige in der ihnen von Europa aus angepassten Schrift zum Vorschein kommen. Doch, wenn es nicht anders sein kann, wenn zufällig die Missionäre sich nicht dazu eignen oder damit befassen können, besser noch eine unvollkommene Schrift, als gar keine. Die menschenfreundliche Wohlthat bleibt immer eine erhebliche.

Allerdings noch erwünschter wäre es, wenn die Missionäre und Reisenden, welche unmittelbar Gelegenheit haben, jene Sprachen zu hören, und die betreffenden Völkerschaften nicht bloss im Fluge, sondern durch friedlichen Verkehr genauer kennen lernen, vielleicht auch durch längeren Aufenthalt unter ihnen, sich genügend ihre Sprache aneignen, die Alphabete für dieselben aufstellen möchten. Hätten sie aber dazu Lust und Zeit, wären

sie dazu durch Beobachtungsgabe und Schärfe des Gehörs vollkommen befähigt, so würde ihnen doch immer eine solide Anleitung um so mehr fehlen, als sie nur durch langes Nachdenken und Forschen zu erlangen ist und oft selbst unseren besten Sprachforschern, Grammatikern, Alphabetikern bis jetzt gefehlt hat, wie dies aus der gegenwärtigen Schrift vielfältig zu ersehen ist.

Wünschenswerth wäre es daher, wenn ein kurzer, bündiger, lediglich praktischer, für Reisende und Missionäre passender Taschen-Auszug davon gemacht würde. Das gegenwärtige Werk enthält weitläufige akustische Betrachtungen und eine Fülle sprachwissenschaftlicher Anführungen, welche für Missionäre und Reisende nur ein lästiges Gepäck wären, und ihnen, wollten sie doch Alles lesen, eine theure, vielleicht sehr knapp zugemessene Zeit kosten würde.

IX. Der Kern der gegenwärtigen Schrift liegt in wenigen sprachmechanischen Grundbegriffen, und zwar darin:

1. Dass die eigentlichen Sprachlaute, obwohl meistens von der Stimme begleitet, von ihr doch vollkommen trennbar sind.

2. Dass die Grundlaute durch Stellung der ganzen Mundhöhle abgestuft werden, und:

3. Dass die Mitlaute jedesmal mittelst Hemmungen des Hauches nicht durch nur einen, sondern immer durch zwei einzelne Mundtheile entstehen.

Hieraus folgen die zehn möglichen vollständigen oder nur halben Hauchhemmungen und alle denkbaren Mitlaute, so wie, aus den verschiedenen Stellungen der ganzen Mundhöhle, die Haupt- und Nebenleiter der Grundlaute. Dieses kleine phonetische Gebäude wird vollends durch die zwei graphischen Tafeln anschaulich gemacht. Ich denke: das Ganze, dessen die Missionäre oder die Reisenden zur einsichtvollen Ermittelung fremder Alphabete bedürfen, liesse sich in wenige Seiten, vielleicht mit den Tabellen in kaum einen halben Druckbogen zusammendrängen. Das wohl auch für Andere nützliche Werk, glaube ich aber, bei meinem hohen Alter, Anderen überlassen zu müssen. Vor allen Dingen musste der Goldsand aus dem dicken Sandlager zu Tage gefördert werden.

X. Schliesslich hier noch die aufklärende, vielleicht neue Bemerkung, dass man füglich zwei phonetische Alphabete: ein

normales und ein allgemeines unterscheiden kann und muss. Das allgemeine Alphabet wäre ein solches, dessen Buchstaben so vollständig und erschöpfend sein sollten, dass kein einzelner Laut in irgend einer noch so absonderlichen Sprache auf dem ganzen Erdkreise vorkäme, welcher nicht seinen eigenen Buchstaben in demselben schon bereit fände. Dies ist wohl das weitaussehende, aber auch missliche Anstreben mehrerer neuen Alphabetiker. Das Ziel bei der Errichtung eines Normal-Alphabets ist ein weniger anspruchvolles und absolutes. Bei der möglichst grössten Vollständigkeit der Buchstaben, bei der dem Sprachmechanismus entsprechenden graphischen Gestaltung derselben, soll das Normal-Alphabet nur zur gemeinschaftlichen Grundlage für alle Sprachen dienen und zwar in der Weise, dass die etwa fehlenden Buchstaben, wie z. B. die Hottentottischen Schnalzlaute, leicht hinzugefügt werden können. So wird das Normal-Alphabet doch wieder zum allgemeinen, und nur in diesem Sinne wurde hier bisweilen der Ausdruck: allgemein, für das vorgeschlagene gebraucht.

Schluss!

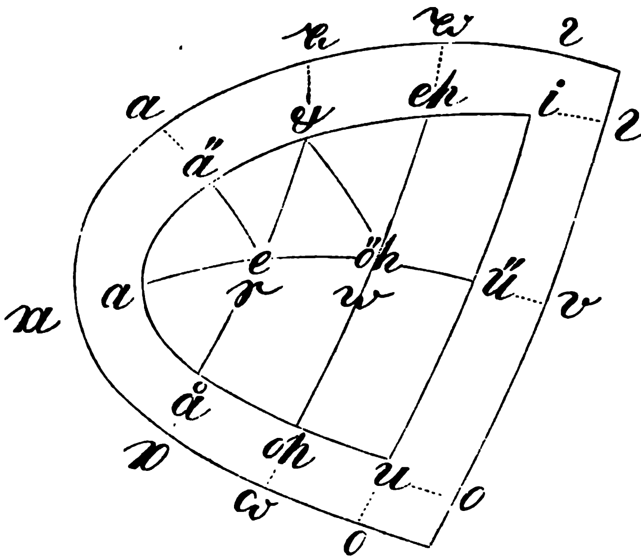
Der endliche des Kadmus! Ist es aber wahr? Ist es möglich? Lägen mir die Hefte nicht greifbar unter den Augen, so würde ich es nur für einen Traum halten! Ueber ein halbes Jahrhundert hat der Kadmus, wie begraben, in meinen Schränken gelegen. Wie unsicher, ja unwahrscheinlich, dass ich je, falls ich noch lebte, zu der Muse und zu der Stimmung kommen würde, denselben wieder vorzunehmen! Endlich, wie ich in den Vorerinnerungen erzählt habe, wurde der Kadmus durch die gewichtigen Schriften des berühmten Physiologen und Akademikers *Brücke* aufgeweckt aus dem langen Schlaf, der sonst wohl der Schlaf des Todes gewesen wäre.

Natürlich erscheint aber der Kadmus in einer von der ursprünglichen bisweilen ziemlich abweichenden Form. Er musste aus dem Neueren in der alphabetischen Literatur ergänzt, Vieles musste sehr abgekürzt, Manches ganz weggelassen werden. Doch sind die Grundansichten dieselben geblieben, wie man sich davon durch die zwei 1811 und 1812 gedruckten Auszüge überzeugen kann.

Es fragt sich nun, ob, während dieses funfzigjährigen Zeitraums, die alphabetische Wissenschaft hinsichtlich der Akustik, Phonetik und Graphik eine andere, bessere Gestalt, gewonnen hat? Ich hege die Hoffnung, dass nach ferneren funfzig Jahren dieselbe Frage eher zu bejahen sein werde! Im günstigsten Fall kann ich indessen schwerlich noch den Anfang erleben. Den heutigen Alphabetikern wünsche ich aber, dass sie, nach einem halben Jahrhundert, auf ihre früheren Arbeiten ebenso froh und muthig zurückblicken, als ich, **durch göttliche Gnade!** auf die vorliegende.

Tafel I.

Phonetische Graphik der Grundlaute und ihrer Umwandelungen.



Nr. 1. **Nr. 2.**

Nr. 3. **Nr. 4.** **Nr. 5.**

Nr. 6. **Nr. 7.**

